2

DE LIBRIS REVOLVTIONVM ERVDITISSIMI VIRI, ET MATHEMATICI

excellentiss. reuerendi D. Doctoris Nicolai Copernici Torunnæi Canonici Vuarmaciensis, Narratio Prima ad clariss. Virum D. Ioan. Schonerum, per M. Georgium Ioachimum Rheticum,

*VNA CVM ENCOMIO BO*russiæ scripta.

ALCINOVS.

Δεῖ δ' ἐλευθέριον εἶναι τῇ γνώμῃ τὸν μέλλοντα φιλοσοφεῖν.

GEORGIVS VOGELINVS MEDICVS LECTORI.

Antiquis ignota Viris, mirandaq́; nostri
Temporis ingenijs iste Libellus habet.
Nam ratione noua stellarum quæritur ordo,
Terraq́; iam currit, credita stare priùs.
Artibus inuentis celebris sit docta Vetustas,
Ne modò laus studijs desit, honorq́; nouis.
Non hoc iudicium metuunt, limamq́; periti
Ingenij, solus liuor obesse potest.
At valeat liuor, paucis etiam ista probentur.
Sufficiet, doctis si placuere Viris.

ANNO M. D. XCVI.

M. MICHAEL MÆSTLIN GOEPPINGENSIS, Candido Lectori S.

RECTE A PLATONE GEOMEtria & Arithmetica Alæ Astronomiæ appellantur. Geometria enim in cœlesti corpore, quod Quantum est, globosum & circulari motu regulariter mobile, ex obseruationibus diuersis temporibus habitis, non tantùm viam stellarum inuenit, sed etiam irregularitatis apparentiarum ex regularibus motibus rationes reddit, earumq; certas mensuras patefacit, atque corporum illorum sublimium magnitudines, vt & altitudines demonstrat. Arithmetica autem dum huius Quanti Corporis partes in numeros conijcit, illas magnitudines & altitudines metitur, tabulasque condit, ex quibus ad quoduis datum tempus Stellarum omnium loca, adeoque tota cœli facies exhibetur. Etsi autem ista admiranda & ardua sint, harum tamen alarum remigijs ad longè altiora subuolare nos eximius hic noster Mathematicus, M. IOANNES KEPLERVS, docet. Magna sanè sunt, quæ Artifices Astronomi huc vsque inuenerunt: Astronomiã tamen hactenus omnes non nisi à tergo adorti sunt, & tam motus, quàm magnitudines & distantias ex solis obseruationibus indagare docuerunt. An autem à priori, siue à fronte vllus ista dimetiendi pateat aditus, vel annè vlla alia, præter obseruationes, geometrica Norma, inuentos motuum & quantitatum numeros examinandi, haberi posit, nulli ne peritisimo quidem Artifici hactenus, vel per insomnium, in mentem venit. Iam vero Keplerus noster solertisimo ex Geometria inuento orbium seu sphærarum cœlestium certum finitumque numerum & ordinem, atque quod maximum est, certam magnitudinum, sicut & motuum, ad se mutuo proportionem tradit; & paulò altiùs sumpto initio ostendit, quòd Creator Deus Opt. Max. in Mundi creatione, iuxta quinque regularium Corporum geometricorum, aliàs omnibus Geometris notisimorum, poportionem, sphæras cœlestes mobiles fabricauerit, extenderit, disposuerit, adornauerit, & ordinauerit. Atque hanc sententiam ipse non logicis, nec leuibus aut dubijs, vel anilibus, multò minus alienis, atque ad propositum suum violenter adactis coniecturis, sed genuinis, proprijsimis, tam ex rerum Natura, quàm ex Geometria depromptis, quibus contradici non potest, ratiocinijs confirmat. Quorum potisimum est, elegantisima & suauisima harmonia, & consonans concentus calculi Astronomici ex obseruationibus iam antè proditi, cum quinque regularium Corporum diastematis. Quantis enim interuallis sphæræ circumscriptæ Cubo seu Hexaedro, Pyramidi seu Tetraedro, Dodecaedro, Icosaedro, Octaedro, à sphæris his ijsdem corporibus inscriptis sigillatim distant; tanta etiam interstitia inter planetarias sphæras ex ordine interposita esse Astronomicæ numerationes (quantum quidem ab eis, quibus non pauca adhuc deficere, nemo obseruationibus intentus nescit, huc vsque præstari potuit, aut præstitum est) clarisimè indicant. Ab hoc igitur

tur tempore, qui cœlorum motus pleniùs inquirere, & quæ in Astronomia adhuc manca sunt, reficere & redintegrare volet, habet iam à priori patentem ianuam, qua ingrediatur, habet rectißimam normam, ad quam, ceu ad Lydium lapidem, omnes suas obseruationes, totumq; calculum examinet. Meritò igitur nostro seculo, de hoc excellentißimi Mathematici Kepleri ingeniosißimo inuento, gratulor, nihil dubitans, quin per id totam Astronomiam propediem restauratam visuri simus.

Quòd si quem, sicut hactenus non paucos, Copernici hypothesium à multis illegitimè condemnata, & præter rationem diffamata absurditas offendit; & quòd Keplerus hoc suo inuento, vnà cum Copernico, Sellarum fixarum in extremo, & Solis in Mundi centro immobilitatem, atq; Terræ extra medium circularem mobilitatem astruit: Is quæso priùs rem cognoscat, & examinet, quàm præcoci præiudicio sententiam ferat; Is legat, quæ Copernicus lib. I. cap. V. & quinq; sequentibus, item quæ Keplerus noster cap. I. sui Prodromi scribit: Nec non quæ Rheticus sequente Narratione habet, vbi principales rationes enumerat, quare à veterum Astronomorum hypothesibus recedendum fuerit. Et videbit: Quæstionem de loco & perpetua quiete Terræ nequaquam liquidam esse. Quibus istud adiungo.

Vsitatis sanè hypothesibus, quæ præscriptione potiùs, quàm ratione valent (idcirco & vulgo eas proponi, & tyrones primitùs in eis, velut communiter notis, & ob idipsum cognitu facilioribus, informari satius & consultius est: Ita easdem in cæteris Disputationibus, nisi ad interiora Astronomiæ penetralia ingrediendum sit, communiter retineri, eandem ob causam vt plurimum expedit) Terra in medio quieta statuitur, potißimo argumento à grauitatis & leuitatis momentis desumpto, quia grauia ad Mundi Medium deorsum, leuia ab eiusdem Medio sursum ferri dicuntur. At quæso vnde Nobis hæc leuium grauiumq; experientia? & quousq; eorum notitia apud Nos se extendit, vt ex eis totius Mundi Medium certò arguere poßimus? An non omnis sedes & totum domicilium omnium eorum, quæ nobis grauia sunt aut leuia, Terra, & circa terram Aer est? Sed quid Terra, quid eam ambiens Aer, respectu immensæ totius Mundi vastitatis? Punctum sunt, siue punctuli, & si quid minus dici posset, rationem habent. Quod cum sit, an non Philosophum dicturum putas, quòd infirma argumentatio à particula, siue hoc punctulo ad totum Mundum extruatur? Non ergo ex ijs, quæ ad hoc punctulum appetunt, vel ab eo refugiunt, de spaciosißimi huius Mundi centro certi esse poßumus. Locum quidem suum proprium, qui Philosopho teste est perfectio rei, hæc nostra grauia & leuia, à Natura sibi tributum appetunt, quam affectionem, vt Copernicus lib. 1. cap. 9. eruditè disserit, credibile est etiam Soli, Lunæ, cæterisq; errantium fulgoribus inesse, vt eius efficacia in ea, qua se repræsentant, rotunditate permaneant: Quòd si is locus alicubi simul sit Mundi centrum, id non nisi per accidens contingit. Verùm Copernici rationes Astronomicæ non à particula, eaq; minutißima, ad totum: sed contrà, à toto ad partes procedunt.

Sed & ex ipso hypothesium vsitatarum & Copernici processu facilè agnoscitur, vtræ plus fidei mereantur. Etenim Copernici hypotheses omnium Orbium & Sphærarum ordinem & magnitudinem sic numerant, disponunt, connectunt & metiuntur, vt nihil quicquam in eis mutari aut transponi, sine totius Vniuersi confusione, poßit; quin etiam omnis dubitatio de situ & serie procul exclusa manet. Econtrà in hypothesibus vsitatis, numerus sphærarum incertus est. Alij enim no-

uem alij 10, alij 11. ſphæras numerant, nec adhuc conuenit numerus. Ordo ibidem eſt dubius: definita diſtantia, præter ☾ & ☽, nulla dari, nedum demonſtrari poteſt: De Venere, Mercurio & Sole lis nondum compoſita eſt, nec componetur vnquam. Regiomontanus lib. 9. cap. 1. Epitomes in Almag. Ptol. confitetur, quòd vter eorum Venus vel Mercurius ſupra alterum ſituetur, nulla certitudine deprehendi poſsit. Et licet Proclus in Hypoth. Aſtron. aſſerat, Mercurium ſubtercurrentem Veneri viſum eſſe: alia tamen multò grauior quæſtio exoritur, de inexcuſabili orbium horum planetarum penetratione, quam epicyclorum & eccentricitatum ipſorũ proportio, aſtipulantibus calculo & obſeruationibus, omnino poſtulat. Eam nec Albategnius cap. 5. nec Alphraganus, Diff. 21. alijq; magni Mathematici, vtut ſe torqueant, defendere valent. Phyſicorum enim hîc inuictæ demonſtrationes penetrationes non admittunt; Geometriæ autem certitudo (quæ in omni Quanto regula veritatis eſt) orbium coarctationi contradicit. His addo, quod vt diſtantiæ ſphærarum dubiæ ſunt, ita & ordo nullus certus eſt. Nam Sole & Luna exceptis, in cæteris eiuſdem eſt, ſiue (vt παραδοξωτάτῳ exemplo dicam) Saturnum ſupra Mercurium, ſiue hunc ſupra illum colloces.

Quid de rapidiſsima & inæſtimabili velocitate huius tam vaſtæ Mundi molis, quotidie ſe conuertentis, dicam? Vbi primò: ineffabilis velocitas omnem fidem ſuperat. Semidiametrum Shpæræ fixarum Stellarum Albategnius 19000. Alphraganus 20110. ſemidiametris terræ æſtimat, & quidem non minorem, ſed longè maiorem eſſe conueniebat. Hinc ergo ea ſphæræ huius pernicitas exurgit, qua quælibet in circulorum inter polos mundi medio poſita ſtella vnico horæ ſcrupulo ſecundo, ſiue 3600. parte vnius horæ (quo temporis ſpaciolo vix quiſquam tria vel quatuor verba, licet præcipitanti ſermone loquatur, profabitur) vltra duodecies centum miliaria germanica rapiatur. Oportet autem vltimo cœlo ſeu primo mobili, orbi longè ſuperiori, multò concitatiorem ineſſe curſum. Sed quis iſtis fidem habebit? Deinde, Quænam eſt iſta Naturæ impotentia, quæ immenſo corpori cœleſti huiuſmodi mente incomprehenſibilem velocitatem infundere potuit, punctulo tamen Mundi, corpori ſc: terreno, de hoc motu quicquam communicare non potuit? Quomodo fieri poteſt, vt toto Mundi ſyſtemate, nullo eius orbe, nec etiam ignei elementi ſphæra (ſi qua eſt) nec aeris ſuperiore regione exceptis, circumagitato, hoc vnicum punctulum non conuertatur? Itaque multò probabilius & rationi magis conſentaneum eſt, quòd immenſo hoc mundo à quotidiana hac rapiditate liberato, ſolus hic globulus eo motu incedat; faciliùs enim Naturæ fuit, hunc ei motum indere, quo vno ſcrupulo, ſeu ſexageſima parte horæ, in magno eius circulo quadrans vnius germanici miliaris prætereat; quam velocitatem nubium volatus ſæpè æquat, non rarò ſuperat, fulminis verò caſus incomprehenſibiliter vincit. Innumera alia tranſeo, quorum non pauca Copernicus, & Rheticus in ſua Narratione, atq; Keplerus noſter in Prodromo recitant.

Excellentiſsimi nonnulli ex recentioribus Mathematici languorib. his aliquam medelam adhibere conantur; & Terram quidem cum antiquis hypotheſibus, in lunaris, & ſtelliferæ ſphæræ, nec non totius Vniuerſi medium reponunt immobilem, Solẽ autem cum Copernico cæterorum planetarum centrum, mobilem tamen, profitentur. Magnum ſanè eſt, nec laude ſua priuandi, qui id ſtatuunt. Verùm hac hypo-

hypothesium emendatione nihil nisi vetustam & attritam togulã nouo panno resarciunt, cuius ruptura pòst maior fieri solet; Nam hac positione profectò motuum centra & virtutes motrices dissoluuntur, & distrahuntur, cæteri & motus & orbes (siue quicquid id sit, quod orbium quandam rationem habeat) multò pluribus intricatissimis inuoluuntur tricis, nec cum ratione, aut magnitudinum motuumq; & ordinis vlla proportione, quicquam cum altero consociatur. Quibus vnum hoc Kepleri nostri inuentum oppono. In quo, pro Copernici recentioris, & Aristarchi vetustissimi Mathematici sententiæ comprobatione (vt de alijs iam nihil) elegantissimus partium Mundi ordo, item pulcherrima & irrefragabilis magnitudinum & motuum proportio, consona quinque corporibus regularibus, ingeniosissimè monstratur. Hæc nec in antiquis hypothesibus, nec in recentiorum emendationibus haberi aut sperari vnquam possunt. Cui ergo tutiùs fidendum existimabimus? Iisne, qui apparentes nonnullas absurditates vitare volentes, in grauiores se præcipitant, quas tamen vacillantibus fulcris suffulciunt: nihilq; cum ratione dicunt; An verò ei, qui sine ratione nihil asserit; omnia solidè confirmat; & quæ quidem absurda videntur, solidè refutat? Amicus ergo Plato, amicus Socrates, magis tamen amica Veritas.

Hæc ego, Lector beneuole, erudito Kepleri Prodomo, continenti expositionem abstrusissimorum Naturæ mysteriorum, hactenus à nemine inuentorum aut animaduersorum, subiungenda duxi, indubia spe, vt ante dixi, fretus, nos huius mysterij occasione (de cæteris antiquis & recentioribus hypothesibus ego iam dudum desperaui) propediem Astronomiam tam politam (si modò vlla expolitior & perfectior repurgatio & forma eius sperari & expectari posit) vt quàm nitidissimam, habituros esse.

Quoniam autem in hoc Prodromo M. Keplerus sæpe ad Georgij Ioachimi Rhetici Narrationem appellat, quam Anno 1539, tum cum Copernico viuens, antequam suos Reuolutionum libros Copernicus edidisset, ad Schonerum scripserat: illa verò Narratio non in omnium manibus versatur: Ego eam, vnà cum Encomio Borussiæ ab eodem Rhetico conscripto, huic M. Kepleri Prodromo (licet ipso inscio, &, quia absente, inconsulto) adiungendam omnino necessarium censui. Idq; tantò magis, quòd videbam è duobus his Scriptis magnam Prodromi partem, vbi stilus ob breuitatem nonnulla abrupit, plurimum lucis accepturam esse. Accedit, quòd etiam multa in ipsis Copernici libris loca obscuriora Rheticus hîc ex professo explicat: vnde hæc Narratio & Encomium loco breuis in Copernicum Commentarij haberi possunt.

Hæ causæ sunt additæ huius Narrationis, cum Borussiæ Encomio Rhetici. Ne tamẽ nostra quoq; opera, hosce fines faciliùs consequendi deesset: visum fuit tam Narrationem, quàm Encomium, qua fieri potuit diligentia, reuidere, & cum Annotationibus marginalibus, etiam schemata demonstrationũ, quæ Rheticus haud dubio apposuerat, sed in typis excusis exemplaribus, nescio qua incogitantia, omissa fuerant, addere. Si quæ verò in ijsdem his scriptis à scopo nostro alieniora habentur; ea prudens Lector suo loco relinquat. Nostri candoris esse duximus, etiam cætera illa, quæ in Exemplari Anno 1541. Basileæ edito, inuenimus, cum Titulo, & Præfatione, licet ad principalem nostrum scopum non facerent, fideliter reddenda esse.

Optandum autem esset, alteram, quam aliquoties Author hîc pollicetur, Narrationem quoque emissam fuisse; aut si forsan scripta quidem fuerit, sed alicubi delitescat (editam ego non vidi, nec ab alio visam, ex quoquam intellexi) satius esset, eam publicè vtendam, quàm in abditis corrodendam tineis concedi. Quod idem de Commentarijs Erasmi Rheinholdi in eosdem Copernici Libros, optandum erat, nisi immatura eius Viri mors opus inchoatum, vt & multas alias Reipub. mathematicæ vtilissimas lucubrationes, abrupisset. Tu, Lector optime, his fruere, donec totum suum Vranicum vel Cosmicum opus, cuius hîc Prodromum habemus, Keplerus noster emittat. Vale. Actum Tubingæ in Musæo nostro, Calendis Octobris. Anno Salutis 1596.

DOCTISSIMO

VIRO D.D. GEORGIO VOGELINO CONSTANTIENSI, PHIlosopho, & Medico, Amico tanquam Fratri, Achilles P. Gassarus Lindauiensis salutem dicit.

EN MITTO AD TE, VIR EXCELlentissime, ὥσπερ πρὸς τὸν ἡρακλεῖον λίθον, *Libellū hunc non modò nouum, nostrisq́ hominibus ignotum, sed tibi quoq́, ni planè fallor, admirabilem, & vndiquaq́ ad stuporem vsque* παραδοξώτατον. *Quem Georgius Ioachimus Rheticus artium liberalium Magister, mathematumq́ apud Vuitebergam aliquando Professor, Ciuis, & Amicus meus summus, superioribus diebus, vnà cum epistola harum rerum refertissima, ex Gedano ad me dedit. Qui Liber licet consuetæ hactenus docendi methodo non respondeat, possitq́ non vnico themate vsitatis Scholarum theoricis contrarius, & (vt Monachi dicerent) hæreticus existimari: Videtur tamen nouæ, & verissimæ Astronomiæ restitutionem, imò* τὴν παλιγγενεσίαν *haud dubiè præ se ferre, præsertim*

tim cùm de eiusmodi propositionibus euidentissima decreta iactitet, super quibus à Doctissimis non modò Mathematicis, sed Philosophis maximis, etiam non citra sudorem, quod aiunt, in toto terrarum orbe diu controuersum esse nosti: nempe de Sphærarũ cœlestium numero, Siderum distantia, Solis regimine, Planetarum tum situ, tum circulis, Anni stata quantitate, AEquinoctiorum, Solstitiorumq́ notis punctis, Terræ deniq; ipsius & loco, & motu, similibusq́ arduissimis rebus. Quorum omnium rationem decisionesq́, dum diuersis, attamen suis nuper adinuentis apodixibus fideliter demonstraturum se homo hic adserat: non video, quî argumentum illud ab nostri seculi Eruditis explodi, conuelli, aut contemni debeat. Nam vel apud mediocriter mathesi imbutos, ipsosq́ adeo (vt sic loquar) ephemeridistas, res astronomicas (quæ tamen scientiarum ob circini calculiq́ infallibilem rectitudinem certissimæ creduntur) non vna in parte hodie, tum temporum dimensione, tum motuum obseruatione, claudicare: nec, quod Geometria peculiariter profitetur, ad amussim semper quadrare, constat. Proinde, charissime Georgi, cum plurimis in vrania difficultatibus liberari, abstrusissimos insuper nobis nodos aperiri sentiamus, transmissum hunc libellum, rogo, diligenter perlege, lectum acriùs dijudica, iudicatum verò fac age cunctis mathematum cultoribus, præcipuè autem vicinis tuis, vnicè commenda, & euoluendũ subinde propina, si vel tali pacto non solùm Altera Narratio maturiùs emittatur, sed ex integro rarum hoc, & propè Diuinum opus (cuius περιοχὴν tanquam indices Narrationes istæ ostendunt) notum magis factum, amari, & crebrioribus votis ab Autore ipso homine procul dubio incomparabilis doctrinæ, Herculeiq́, siue potiùs Atlantici laboris, efflagitari: totumq́ etiam per Amici mei obseruandissimi præsentium scriptorum instigationem, operam, & sedulum calcar communicari nobis aliquando posit. Id quod inscriptione hac cum primis sic curatum volo, per te nimirum rerum physicarum peritissimum, tui similibus

 bus

bus honestissimæ huius disciplinæ Sectatoribus occasionem præbere, vt digna gratitudine Iunioribus crescendi copia, atque Maioribus eruendæ veritatis ansa contra plebeiorum oculorum examen etiam, tam liberaliter, quàm vberrimè detur, cernis enim liquidò, quid professio ista desideret, quidq́ue, & quàm magnifica elenchus hic promittat. Quare cum ingenuis, vt soles, animum aduerte, vt ita Libellum hunc suscipere, excipereq́ue pergatis, ne integro & splendidissimo conuiuio, cuius hic gustum valde opiparum facimus, veluti erepto faucibus famelicis suauissimo bolo, priuatos atq; penitus defraudatos nos esse posthac dolēter feramus, ac tristiùs queramur. Bene, mi Amice, vale, & me amando, vulgi hoc in negotio iudiciū ride, siquidem non dubium est, quin nouitas ista absq; rancore Doctis omnibus tum grata, tum vtilis aliquando futura sit. Veldkirchij Rhetiæ, à nato Seruatore Christo M. D. X L. anno.

CLA-

CLARISSIMO VIRO, D. IOANNI SCHONERO, VT Parenti suo colendo, G. Ioachimus Rheticus S. D.

PRIDIE IDVS MAIAS AD te Posnaniæ dedi literas, quibus te de suscepta mea profectione in Prussiam certiorem feci: & significaturum me quàm primùm possem, famæ ne & meæ expectationi responderet euentus, promisi. Etsi autem vix iam decem septimanas in perdiscendo opere Astronomico ipsius D. Doctoris, ad quem concessi, tribuere potui, cùm propter aduersam aliquantulum valetudinem, tum quia honestissimè à reuerendissimo D. Domino Tidemanno Gysio, Episcopo Culmensi, vocatus, vnà cum D: Præceptore meo Lobauiam profectus, aliquot septimanis à studijs quieui. Tamen vt promissa denique præstarem, & votis satisfacerem tuis, de his, quæ didici, qua potero breuitate & perspicuitate, quid D. Præceptor meus sentiat ostendam.

Nicolai Copernici.

Principiò autem statuas velim doctissime D. Schonere, hunc Virum, cuius nunc opera vtor, in omni doctrinarum genere, & astronomiæ peritia Regiomontano nõ esse minorem, libentiùs autem eũ cum Ptolemæo confero, non quòd minorem Regiomontanum Ptolemæo æstimem, sed quia hanc felicitatem cum Ptolemæo Præceptor meus communem habet, vt institutam astronomiæ emendationem, Diuina adiuuante clementia, absolueret, cum Regiomontanus (heu crudelia Fata) ante columnas suas positas è vita migrarit.

Regiomontanus Romæ veneno extinctus est. An. 1476, 8. Iulij, ætatis anno 40. vix completo.

D. Doctor Præceptor meus sex Libros conscripsit, in quibus ad imitationem Ptolemæi singula mathematicῶs, & Geometrica methodo, docendo & demonstrando, totam Astronomiam complexus est.

Libri Reuolutionũ Nico. Copernici.

Primus Liber, generalem mundi descriptionem, & fundamenta, quibus omnium ætatum obseruationes, & apparentias saluan-

uandas ſuſcepturus eſt, continet. His quantum de doctrina ſinuum, triangulorum planorum, & ſphæricorum ſuo operi neceſſarium æſtimauit, ſubiungit.

Secundus, eſt De doctrina primi motus, & his, quæ ſibi de ſtellis fixis hoc loco dicenda putauit.

Tertius, De motu Solis. Et, quia experientia eum docuit, quantitatem anni ab æquinoctijs numerati, ex motu etiam ſtellarum fixarum dependere, in prima huius Libri parte, vera ratione, & diuina profectò ſolertia, motus ſtellarum fixarum, mutationesq; punctorum ſolſtitialium & æquinoctialium inquirere oſtendit.

Quartus Liber, eſt De motu Lunæ, & de Eclipſibus.

Quintus, De Motibus reliquorum planetarum.

Sextus, De Latitudinibus.

Priores tres Libros perdidici, Quarti generalem ideam concepi, reliquorum verò hypotheſes primùm animo complexus ſum. Quantum ad priores duos attinet, nihil tibi ſcribendum putaui; idque partim peculiari quodam meo conſilio, partim quòd doctrina primi motus nihil à communi, & recepta ratione diſcedit, niſi quòd tabulas declinationum, aſcenſionum rectarum, differentiarum aſcenſionalium, & reliquas ad hanc doctrinæ partem pertinentes, ita de integro conſtruxit, vt obſeruationibus omnium ætatum, per partem proportionalem accommodari poſſint. Quæ igitur in tertio Libro tradit, cum hypotheſibus omnium reliquorum motuum, quantum in præſentiarum pro ingenij mei tenuitate aſſequi potuero, tibi, Deo dante, dilucidè recitabo.

Nic. Copernicum natum referunt Anno 1473. die 19. Febr. hora 4. ſcr. 48. p. m. die Veneris ante Cathedram Petri. Errat ergo Franc. Iunct: qui ipſum anno 1472. 29. Ian. natum ſcribit. Mortuus autem eſt anno 1543. die 19. Ianu. anno ætatis 70. quo eodem illos libros ſuos Reuolutionum edi curauerat.

Cum D. Doctor meus Bononiæ, non tam diſcipulus, quàm adiutor, & teſtis obſeruationum doctiſsimi Viri Dominici Mariæ: Romæ autem, circa annum Domini 1500. natus annos plus minus viginti ſeptem, Profeſſor mathematum, in magna ſcholaſticorum frequentia, & corona magnorum Virorum, & Artificum in hoc doctrinæ genere: deinde hîc Varmiæ, ſuis vacans ſtudijs, ſumma cura obſeruationes annotaſſet, ex obſeruationibus ſtellarum fixarum elegit eam, quam anno Domini 1525. de Spica

Virgi-

nis habuit. Constituit autem eam elongatam fuisse à puncto autumnali 17. grad. 21. m. ferè, cum ipsius declinationem meridianam non minorem 8. grad. 40. min. deprehenderet. Deinde conferens omnes obseruationes Authorum cum suis, inuenit reuolutionem Anomaliæ seu circuli diuersitatis esse completam, nosq; nostra ætate à Timochare vsque, in secunda reuolutione esse. Quare medium motum stellarum fixarum, atque æquationes diuersi motus geometricè constituit. Quia enim Timocharis obseruatio Spicæ, anno 36. primæ periodi Calippi, collata cum obseruatione anni 48. eiusdem periodi, nos docet, stellas illa ætate in 72. annis vnum gradum processisse: deinde ab Hipparcho ad Menelaum semper in centum annis vnum gradum confecisse, constituit apud se, Timocharis obseruationes in postremum quadrantem circuli diuersitatis incidisse, in quo motus apparuerit mediocris diminutus: in tempore autem intermedio inter Hipparchum & Menelaum, motum diuersitatis fuisse in loco tardissimo. Siquidem Menelai obseruationes cum Ptolemæi collatæ, ostendunt in 86. annis per vnum gradum stellas tunc motas; Quare Ptolemæi obseruationes factas motu anomaliæ existente in primo quadrante, stellasq; tunc motas motu tardo addito, siue aucto. Porrò quia à Ptolemæo ad Albategnium vni gradui 66. anni respondent, atque nostræ obseruationes collatæ cum Albategnij ostendant stellas motu diuerso iterum in 70. annis vnum gradum conficere, sed ad alias suas in Italia habitas, obseruatio ea, quam suprà dixi, collata ostendit stellas fixas motu diuerso in 100. annis iterum per vnum gradum progredi. Sole quoque clarius est à tempore Ptolemæi ad Albategnium, motum diuersitatis, terminum mediocrem primum præterijsse, totumq; quadrantem mediocris additi, & circa Albategnij tempora fuisse in loco summæ velocitatis. Ab Albategnio autem ad nos tertium quadrantem motus diuersi esse absolutum, & interim stellas progressas motu veloci diminuto, alterum limitem mediocris motus prætergressum, & nostra ætate iterum in quartum quadrantem motus mediocris diminuti anomaliam peruenisse, proinde iam iterum motum diuersum tardissimum limitem appetere. Hæc autem D. Præceptor vt ad certam rationem redigeret, quo ordine cum omnibus obseruationibus consentirent, constituit motum diuersum

De motu Stellarum fixarum.

Ptol. lib. 7. cap. 3. Almag.

Albat. cap. 51.

Ab anno 1515. ad annum 1525.

Coper. lib. 3. cap. 6.

ſum in 1717. annis Aegyptijs compleri, maximamq́; æquationem 70. ferè minutorum, motum autem medium ſtellarum in anno Aegyptio 50. ſecundorum ferè eſſe, atque integram motus medij futuram reuolutionem in 25816. annis Aegyptijs.

Cop. lib. 3. cap. 6.

Anni conſideratio generalis ab æquinoctio. Ptol. lib. 3. cap. 2. Albat. cap. 27. 28. Cop. lib. 3. cap. 13.

Hanc motuum in ſtellis fixis rationem comprobant etiam annuæ quantitates à punctis æquinoctialibus obſeruatæ, atque certò conſtat, quare ab Hipparcho ad Ptolemæum dies integer, minus viceſima parte diei, interciderit: ab hoc autem ad Albategnium 7. dies ferè: ab Albategnio ad ſuas obſeruationes, quas anno Domini 1515. habuit, dies 5. ferè, neque hæc omnino inſtrumentorum vitio, vt hactenus creditum, ſed certa, & conſentienti ſibi vbique ratione fieri. Quare minimè ab æquinoctijs æqualitatem motus ſumendam, ſed à ſtellis fixis, vt mirabili conſenſu omnium ætatum tam de Solis & Lunæ, quàm de reliquorum planetarum motibus obſeruationes teſtantur. Quia à Timochare ad Ptolemæum ſtellæ proceſſerunt motu tardiſsimo, ideo treceteſimam partem ſolum diei, quartæ ſuper 365 dies; à Ptolemæo autem ad Albategnium, quia veloces, centeſimam ſextam partem diei, quadranti decedere receptum eſt: noſtra ætate ſi conferantur obſeruationes ad Albategnij, patet de eſſe quadranti centeſimam viceſimam octauam diei partem. Tardo igitur motui maior anni quantitas ab æquinoctijs reſpondere videtur, veloci minor, decreſcenti velocitati anni augmentum, adeò, vt ſi accuratè anni quantitas ab æquinoctijs noſtra ætate examinetur, cum Ptolemæo ferè iterum conſentiat. Proinde ſtatuendum puncta æquinoctialia moueri in præcedentia, quemadmodum in Luna nodos, & nequaquam ſtellas ſecundum ſignorum conſequentiam progredi. Imaginandum itaque fuit eſſe æquinoctium medium, quod procedat à prima ſtella Arietis orbis ſtellati, æquali motu poſtponendo ſtellas fixas, & vtrinq; ab hoc æquinoctio medio, ipſum æquinoctium verum motu diuerſo, & regulari diſcedere, cuius tamen elongationis ſemidiameter 70. minuta non multum excedat, ſicq́; certam & quantitatis anni ab æquinoctijs rationem ſingulis ætatibus extitiſſe, & adhuc hodie deprehendi poſſe; præterquam quòd hæc ratio exactiſsimè, & quaſi ad minutum, obſeruationibus ſtellarum fixarum omnium Artificum reſpondet.

Vt

Vt autem huius rei guſtum aliquem tibi, doctiſsime Schonere, præbeam, en computaui tibi præceſsiones æquinoctiorum veras, ad quædam obſeruationum tempora.

Anno		Præceſs. vera		Tempore
.		G.	M	
Ante natiuitatem	295	2	20	Timocharis
Domini	128	4	0	Hipparchi
Poſt natiuitatem	139	6	40	Ptolemæi
	880	18	10	Albategnij
Domini	1076	19	37	Arzahelis
	1525	27	21	Noſtro

Ptolemæi præceſsio ſubtracta à locis ſtellarum in Ptolemæo poſitis, relinquit quantum à prima ſtella Arietis diſtent. Albategnij deinde præceſsio addita oſtendit verum locum obſeruationis. Hoc fit in omnibus alijs ſimiliter. Maximè autem hæc ad amuſsim obſeruationibus omnium Artificum reſpondent, vbi etiam ſingula annotantur minuta, vel ex declinationibus poſitis habentur, aut ex Lunæ motu ad maiorem præciſionem reducto, vt noſtræ nos docent obſeruationes cum Veterum collatæ. Nam neglectis, vt vides, aliquot minutis, partem ſaltem gradus recitant dimidiam, vel tertiam, vel quartam, &c. Hæc autem motibus abſidum planetarum non ſatisfaciunt, proinde peculiarem motum eis tribui oportuit, vt patebit ex Solis Theoria.

Cæterùm cum deprehendiſſet à ſtellis fixis æqualitatem motus ſumendam, inueſtigauit diligentiſsimè Annum ſidereum, quem *Annus ſidereus.* reperit 365. dierum, 15. minutorum, 24. ſecundorum ferè eſſe, & perpetuo fuiſſe, à quo tempore factas obſeruationes conſtat. Nam quòd referente Albategnio Babylonij tria ſecunda plus ponunt, *Cap.27.* Thebit vnum ſecundum minus, hæc ſine iniuria vel inſtrumentis, & obſeruationibus, quæ vt ſcis neutiquam ἀκριβεϛάται eſſe poſſunt, vel diuerſitati motus Solis, vel etiam quòd vetuſtiſsimi, non habita certa eclipſiū ratione, diuerſitates aſpectus Solis in obſeruatio-

nibus neglexerunt, imputari potest. Nequaquam tamen comparandus hic error, totius huius temporis à Babylonijs ad nos, cum illo, qui est 22. secundorum diei in ter Ptolemæum, & Albategnium. Quòd autem necesse fuerit inter Hipparchum, & Ptolemæum, diem minus parte vicesima intercidere, inter hunc & Albategnium 7. ferè deficere, non sine summa voluptate, ex prædicta motuum stellarum ratione, & ipsius D. Præceptoris, De Motu Solis tractatione tibi, Doctissime D. Schonere, collegi, vt paulò pòst videbis.

De mutatione obliquitatis Ecliptica.

Mutationem maximæ declinationis hanc rationem habere D. Doctor Præceptor meus reperit: vt dum motus diuersitatis stellarum fixarum semel compleretur, dimidia obliquitatis contingeret. Quare & integram mutationis obliquitatis reuolutionem in 3434. annis Aegyptijs fieri constituit. Timocharis, Aristarchi, & Ptolemæi temporibus mutationem obliquitatis in tardissima variatione fuisse constat, adeò vt immutabilem maximam declinationem crederent, semper $\frac{11}{83}$ partes circuli magni. Albategnius post hos, 23 grad. 35 minut. ferè, sua ætate prodidit. Deinde Arzahel post eum 190. ferè annis, 23. grad 34. minut. Prophatius Iudæus ab hoc iterum 230. annis, 23 grad 32. minut. Nostra autem ætate non maior 23 grad, 28 min. cum dimidio apparet. Proinde cum clarum sit, in 300. annis ante Ptolemæum, motum mutationis obliquitatis tardissimum fuisse, ab hoc verò ad Albategnium, per 750. annos, ferè, decreuisse per 17. minu. & ab Albategnio ad nos in 650. annis saltem per 7. minu. sequitur mutationem obliquitatis fieri, quemadmodum planetarum ab ecliptica discessus, motu quodam librationis, seu in lineam rectam; cuius est, in medio velocissimum esse, circa extrema tardissimum. Fuit igitur polus æquinoctialis, seu eclipticæ circa Albategnij tempora, in medio ferè huius librationis motu, hoc autem seculo circa alterum terminum tardissimum, quo in loco maxima vnius poli ad alterum fit appropinquatio. Sed suprà posuimus, per motum æquinoctialis saluari motus stellarum fixarum, & diuersitatem annuæ quantitatis ab æquinoctijs, & huius poli sunt vertices terræ, à quibus poli eleuationes sumunrur. Vides igitur, vt te, doctissime D. Schonere, obiter moneam, quales

Ptol. lib. 1. cap 11. Almag.

Coper. lib. 3. cap. 6.

hypo-

hypotheses, seu theorias motuum obseruationes exigant, verùm adhuc clariora testimonia audies. Porrò assumit D. Præceptor minimam obliquitatem 23. grad. 28. min. futuram, cuius ad maximam sit differentia 24. minutorum. Ex his constituit geometricè tabulam minutorum proportionalium, vt maxima eclipticæ obliquitas inde ad omnes ætates elici posit. Sic fuêre minuta proportionalia, tempore Ptolemæi 58, Albategnij 24. Arzahelis 15, nostra ætate 1. his ad 24. minu. differentiæ facta parte proportionali, patet mutationis obliquitatis certam regulam esse deprehensam.

De mutatione eccentricitatis Solis.

In Solis motu, cum circa anni fluxam instabilemq; quantitatem omnis difficultas versetur, priùs de apogij & eccentricitatis mutatione dicendum, vt omnes causas inæqualitatis anni adstruamus; quas tamen regulares & certas ostendit D. Præceptor, assumptis theorijs ad hoc accommodatis. Cum Ptolemæus statueret apogium Solis fixum, maluit vulgatam recipere opinionem, quàm suis credere obseruationibus, quæ parum fortasis à vulgata differebant, sed vt certa tamen coniectura ex ipsius narratione elicitur, constat eccentricitatem circa Hipparchum, nempe per 200. ante ipsum annos, talium partium 417. fuisse, qualium quæ ex centro eccentrici est 10000. Ptolemæi autem ætate earundem 414. Arzahelis (cui potiorem fidem etiam Regiomontanus noster tribuit) ex maxima æquatione 346. ferè fuisse constat, sed nostro tempore 323. siquidem maximam æquationem non maiorem 1. grad. 50. min. cum dimidio, se deprehendere D. Præceptor affirmat.

De motu Apogij Solis.

Deinde cum diligentisimè perpenderet motus absidum Solis, & reliquorum planetarum, primum inuenit, vt etiam ex prædictis vides, peculiaribus motibus absidas sub sphæra stellarum fixarũ procedere, neq; plus conuenire, vt vno motu apparentes motus stellarum fixarum & absidum, nec non mutationis obliquitatis ab vna causa dependere affirmemus, quàm si quis vestrorum Artificum, qui τὺς αὐτομάτυς motus referunt, vna eademq; machinatione singulorum planetarum motus, & apparentias effingere conetur: aut quis pedem, manum, & linguam ab eodem musculo, & vi motrice eadem suas omnes actiones perficere, defendendum præsumeret. Attribuit itaque D. Præceptor apogio Solis duos motus, medium scilicet, & differentem, quibus sub octaua sphæra moueatur.

tur. His accedit, quòd cum æquinoctium verum æquali, & diuerso motu in antecedentia signorum moueatur, Solis, & reliquorum planetarum apogia, quemadmodum stellæ fixæ, postponantur. Quare vt omnium ætatum obseruationes consentienti sibi inuicem lege responderent, tres istos motus à se inuicem discernere coactus est.

Vide infrà in appendice Schema Theoriæ Solis.

Hæc vt intelligas, assumas maximam eccentricitatem 417. minimam 321. futuram, & differentia sit 96. partium, diameter scilicet parui circuli, in cuius circumferentia ab ortu ad occasum centrum eccentrici moueatur, à centro igitur mundi ad centrum huius parui circuli 369. partes erunt. Omnes autem hæ partes, vt mox dictum est, talium sunt, qualium quæ ex centro eccentrici 10000. partium. Habes machinationem, quam ex tribus suprà recitatis eccentricitatibus inuestigauit, simili prorsus ratione, quemadmodum ex tribus Lunæ eclipsibus, æquales ipsius motus, Diuino certè inuento, corriguntur.

Motus centri eccentrici in circulo paruo.

Porrò statuit centrum eccentrici reuolutionem conficere, æquali velocitate, quo & omnis mutationis obliquitatis diuersitas redit. Atque hæc res digna profectò est summa admiratione, quòd tanto, & tam mirabili consensu perficiatur.

Ante natiuitatem Domini 60. ferè annis erat maxima eccentricitas, atq; eodem etiam tempore maxima Solis declinatio, & qua ratione vna, simili & prorsus non alia, reliqua quoq; decreuit, vt sæpius maximam mihi in varia rerum mearum fortuna, hic & item alibi id generis Naturæ lusus mitigationem adferant, ægrumq; animum suauissimè leniant.

Ad motum centri eccentrici Monarchias Mundi mutari.

Addam & Vaticinium aliquod. Omnes Monarchias incepisse videmus, cum centrum eccentrici in aliquo insigni huius parui circuli loco fuit. Sic cum Solis esset maxima eccentricitas, Rom. Imperium ad Monarchiam declinauit, & quemadmodum illa decreuit, ita & hoc tanquam consenescens defecit, atque adeò euanuit. Cum perueniret ad quadrantem, terminumq; mediocrem, lata est Lex Mahometica, incepit itaque aliud magnum Imperium, & velocissimè ad motus rationem creuit. Iam 100. annis, cum minima futura est eccentricitas, hoc quoque Imperium suam conficiet periodum; vt iam circa ista tempora in summo sit fastigo, à quo

æquè

æquè velociter, Deo volente, lapſu grauiore ruet. Centro autem eccentricici ad alterum terminum mediocrem perueniente, ſperamus adfuturum Dominum noſtrum Ieſum Chriſtum. Nam hoc loco circa creationem mundi fuit. Neque multum diſcrepat hæc computatio à dicto Eliæ, qui, Diuino inſtinctu, mundum 6000. tantùm annos duraturum vaticinatus eſt, quo tempore duæ ferè reuolutiones peraguntur. Ita apparet hunc paruum circulum veriſsimè Rotam illam Fortunæ eſſe, cuius circumactu, Mundi Monarchiæ initia ſumant, atque mutentur. In hunc enim modum ſummæ totius hiſtoriæ Mundi mutationes, tanquam hoc circulo inſcriptæ conſpicuntur. Porrò qualia illa Imperia eſſe debuerint, æquisne legibus, an Tyrannicis conſtituta, quomodo ex magnis coniunctionibus, & alijs eruditis coniecturis deprehendatur, à te breui, Deo volente, coràm audiam.

Rota Fortunæ.

Porro dum centrum eccentrici deſcendit verſus centrum vniuerſi, conſentaneum eſt, centrum parui circuli ſecundum ſignorum conſequentiam, ſingulis annis Aegyptijs per 25. ferè ſecunda procedere. Et quia centrum eccentrici à ſumma diſtantia in antecedentia mouetur, æquatio reſpondens motui anomaliæ temporis propoſiti, à medio motu ſubtrahitur, donec ſemicirculus compleatur: in reliquo verò additur, vt verus apogij motus habeatur. Maxima autem æquatio inter apogium verum & medium geometricè, vt conuenit, ex prædictis deducta, eſt 7. grad. 24. min. reliquæ, vt fieri ſolet, pro ratione centri eccentrici in hoc paruo circulo ſunt conſtitutæ. Motum diuerſum certum habemus, qui ſunt tria loca data: de medio motu eſt aliqua dubitatio, quia non habemus ad illa tria loca veram apogij Solis ſub ecliptica poſitionem, idq; propter errorem, qui inter Albategnium & Arzahelem incidit, vt refert Regiomontanus noſter Lib. 3. Prop. 13. Epitomes.

Æquatio motus apogij Solis.

Inter obſeuationes apogij Solis ab Albategnio & Arzahele factas, error commiſſus creditur.

Albategnius nimis liberè abutitur myſterijs aſtronomiæ, vt multis in locis videre eſt; ſi hoc in conſtitutione apogij Solis quoq; fecit, vt demus ſanè eum certum tempus æquinoctij habuiſſe, quia tamen impoſsibile eſt, vt etiam Ptolemæus teſtatur, ſolſtitiorum tempora præciſè inſtrumentis conſtituere, ſiquidem vnum minutũ declinationis, quod certè facilè ſenſum effugit, nos quatuor ferè gradibus hoc loco defraudare poteſt, quibus quatuor reſpondent

dies

dies, quomodo potuit locum apogij Solis constituere? Si processit per loca eclipticæ intermedia, vt prop. 14. eiusdem tertij Regiomontanus tradit, parum certiori argumento vsus est. Quòd ergo errauerit, sibi imputet, qui eclipses elegit non circa apogium, sed circa longitudines medias eccentrici Solis contingentes, vbi apogium Solis per sex gradus, à vero ipsius loco collocatum, nullum notailem in eclipsibus errorem inducere potuit

Arzahel, referente Regiomontano, 402. obseruationes se habuisse gloriatur, & ex hoc apogij locum constituisse. Concedimus, istâ diligentiâ veram quidem eccentricitatem reperisset, sed cum non pateat, eum eclipses Lunæ circa absidas Solis adhibuisse in consilium, nihil magis ei assentiendum apparet in summæ absidis constitutione, quàm Albategnio. Hic vides, quanto cum labore D. Præceptori enitendum fuerit, vt medium apogij motum constitueret. Ipse per 40. ferè annos in Italia, & hic Varmiæ eclipses, & motum Solis obseruauit, atque elegit hanc obseruationem, qua constituit anno Domini 1515. apogium Solis 6. gr. cum duabus tertijs Cancri grad. obtinuisse. Deinde omnes eclipses in Ptolemæo examinans, & ad suas, quas ipse diligentissimè obseruauit, conferens, medium apogij annuum motum, à stellis quidem fixis 25. ferè secundorum, ab æquinoctio autem medio 1. m. 15. secun. ferè esse constituit. Atq; hac ratione per vtrumq; motum medium & diuersum, vera æquinoctiorum præcessione adhibita, colligitur, quòd verus apogij locus æquinoctio vero, Hipparchi quidem tempore in 63. grad. fuerit, Ptolemæi in 64. gr. cum dimidio, Albategnij in 76. gradu cum dimidio, Arzahelis 82, nostra autem ætate cum experientia omnia consentire. Hæc profectò meliùs conueniunt, quàm Alfonsina, quibus apogium Solis in 13. cũ dimidio ♊, Ptolemæi tempore fuisse constituitur; nostro, in principio Cancri, ad Arzahelis sententiam nos duobus gradib. propiùs accedimus. Albategnij loci apogij iuxta illos computatio 1. grad. superat, nos ab eo non immeritò 6. gradib. deficimus. Nam D. Doctor Præceptor meus minimè à Ptolemæo, & suis obseruationibus discedere potest, tum quia suas oculis suis vidit & deprehendit, tum etiam, quia cernit summa diligentia & per eclipses Solis, Lunæq; motus, Ptolemæum ad amussim examinasse, certosq; quoad eius fieri potuit, constituisse.

Anno 1515. Apogium Solis in 5. gr. 40. cancri inuentum est.

Motus medius apogij Solis.

Eiusdem verus motus.

Alphonsinus calculus nimium in ponendo Apogæo Solis errat.

Quòd

Quòd autem ab eo vno gradu ferè differre cogimur, id nos motus apogij, quod ipse fixum putauit, edocuit, quare & minorem hoc in loco examinandi curam adhibuit.

Habes, quæ sit D. Præceptoris mei de motu Solis sententia. Composuit itaque tabulas, quibus omni tempore proposito, verum locum apogij Solis, veram eccentricitatem, verasq; æquationes, æquales Solis motus ad stellas fixas, & æquinoctia media, vnde verum Solis locum correspondentem cum omnium ætatum obseruationibus colligat. Hinc manifestum est, Tabulas Hipparchi, Ptolemæi, Theonis, Albategnij, Arzahelis, & ex his aliqua ex parte conflatas Alfonsinas temporaneas solummodo esse, & ad summum 200. annos durare posse, donec videlicet notabilis diuersitas quantitatis anni, eccentricitatis, æquationis, &c. contingat; id quod simili certa ratione in motibus, & apparentijs reliquorum Planetarum accidit. Non immeritò igitur D. Doctoris Præceptoris mei Astronomia, perpetua vocari poterat, vt omnium ætatum obseruationes testantur, & procul dubio posteritatis obseruationes confirmabunt. Cæterùm motus suos, & loca absidum à prima stella Arietis computat, cum à stellis fixis motuum sit æqualitas, deinde præcessione vera addita, quantum singulis ætatibus, vera planetarum loca ab æquinoctio vero distiterint, colligit, & constituit.

Tabulæ motus Solis.

Cæterorum Tabulæ sunt tēporaneæ: Copernici tabulæ sunt perpetuæ.

Quòd si talis paulò ante nostram ætatem rerum cœlestium doctrina extitisset, nullam Picus in octauo, & nono Libro occasionem, non solum astrologiam, sed & astronomiam impugnandi habuisset. Ipsi enim indies videmus, quemadmodum notabiliter à veritate communis calculus discrepet.

Picus Mirandula.

Pleriq; in emendatione Calendarij diuersas etiam quantitates anni ab Authoribus constitutas, sed confusè enumerant: neque quicquam determinant, quod certè mirum in tantis Mahematicis.

Quantitatis anni ab æquinoctijs specialis cōsideratio.

Mirum, idē à multis adhuc hodie fieri.

Vides autem, doctissime D. Schonere, quatuor ex prædictis causas inæqualis motus Solis ab æquinoctijs: inæqualitatem præcessionis æquinoctiorum: inæqualitatem motus Solis in ecliptica: decrementum eccentricitatis: deniq; apogij duplici de causa progressum, quare & ijsdem de causis annum ab æquinoctijs minimè æqua-

Quatuor causæ inæqualis motus Solis, & Anni vertentis.

æqualem esse posse. Ptolemæo quidem facilè ignosci potest, quòd æqualitatem ab æquinoctijs sumendam posuit, cum stellas fixas in consequentia æqualiter moueri, locumq; apogij fixum statueret, neq; eccentricitatem Solis decrescere, deprehendere posset: quomodo autem alij se excusare velint, ego non video. Etsi namq; concederemus eis, stellas, & apogium Solis eodem motu in signorum consequentiam ferri, nihilq; propterea de tempore ab æquinoctio vero, in rei veritate mutari, sed potiùs propter instrumentorum defectum, omnem (quod tamen dicere, nostra ætate foret absurdissimum) diuersitatem contingere, siquidem apogij Solis progressus parum admodum quantitatem anni mutat: tamen non ideo sequetur, Solem regulariter ad æquinoctium verum semper æquali tempore redire, quemadmodum Lunam dicimus regulariter ab apogio medio Epicycli elongari, ad idemq; æquali tempore reuerti, vt doctissimus Marcus Beueuentanus ex Alphonsinorum sententia refert. Nam cum certè eccentricitatem Solis non possimus negare nō mutari, ipsi viderint, quomodo affirment, propter mutationem anguli diuersitatis à motu medio, anni quantitatem ab æquinoctio obseruatam non mutari. Ego profectò reipublicæ, & studiosis omnibus, quibus D. Doctoris Præceptoris mei labor profuturus est, plurimùm gratulor, quòd nos certam diuersitatis anni rationem habeamus.

Conciliatio diuersitatis annuæ inter Hipparchum & Ptolemæum.

Sed vt hæc omnia faciliùs animo perspicias, doctissime D. Schonere, en tibi ob oculos idem in numeris propono, vt his denique, quæ suprà promisi, respondeam. Sit Sol in puncto vernalis æquinoctij medij, quo tempore obseruationis æquinoctij autumnalis ab Hipparcho factæ, anno ante natiuitatem Domini 147. tribus grad. 29. min. primam stellam Arietis præcedebat: Sol procedat ab eodem puncto octauæ sphæræ, vt in anno sidereo (scilicet 365. dieb. 15. minutis, 24. secundis ferè) ad idem punctum reuertatur. Quia autem æquinoctium medium in anno sidereo Soli procedit obuiam per 50. ferè secunda, fit vt Sol priùs ad punctum vernale medium perueniat, quàm ad locum vnde digressus fuit, vbi videlicet Sol, & æquinoctium medium in eodem eclipticæ puncto coniuncti erant. Minor igitur annus ab æquinoctio medio, quàm sidereus, qui ex nostris hypothesibus 365. dierum, 14. min. 34. secun. ferè

Anni siderei magnitudo.

Anni tropici æqualis magnitudo.

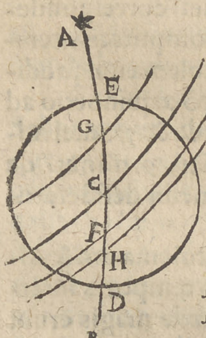
ferè esse colligitur. Sed si inquiramus quot dies, & partes diei respectu æquinoctij medij, in 285. annis, qui sunt inter Hipparchum & Ptolemæum excrescant, inueniemus 69. dies, 9. min. ferè. deficerent itaque 2. dies, 6. minuta, si singulis annis quartam diei partem excrescere assumamus. Perpendamus igitur & reliquas causas, donec vnum tantum diem, minus vicesima diei parte, desiderari reperiamus. Tempore obseruationis Hipparchi, æquinoctium verum præcedebat æquinoctium medium secundum signorum antecedentiam, 21. minutis eclipticæ stellatæ ferè, in quo puncto tunc Sol erat, sed tempore Ptolemæi sequebatur æquinoctium verum ipsum medium 47. ferè minutis. Igitur cum Sol tempore Ptolemæi peruenisset ad 21. minutum ante punctum æquinoctij medij, vbi Hipparchi tempore æquinoctium verum reliquerat, nondum erat æquinoctium verum, neq; cum peruenit ad æquinoctium medium, sed postquam illud per quadraginta quatuor minuta transcendit, in centrum terræ, vt Plinius loquitur, incidit, in locum videlicet æquinoctij veri. Fuerunt igitur Soli 1. gradus 8. minu. ascendenda, quem arcum motu vero 1. die, 8. minu. confecit. Hoc seruo ad latus, & perpendo quantum angulus diuersitatis hoc in loco decreuit, & inuenio illi vnum ferè minutum diei correspondere. Patet itaque diebus ab æquinoctio medio computatis, tempus 1. diei, 9. minuta accedere, quare & rectè Ptolemæum prodidisse inter suam & Hipparchi obseruationem à verò æquinoctio ad verum 285. annos, 70. dies, 18. minu. esse: proinde & 57. diei minuta deficere, quod etiam ex subtractione 1. diei, 9. minut. de 2. diebus, 6. minutis, suprà respectu æquinoctij medij desideratis, innotescit.

Lib. 2. cap. 19.

Diuersitas annua inter Ptolemæum & Albategnium.

Verùm dicamus de defectu 7. dierum inter Ptolemæum & Albategnium, quod ideo est illustre, quia maius est temporis interuallum, nempe 743. annorum, quare & omnes causæ magis erunt conspicuæ. Tempore Ptolemæi æquinoctium medium, præcedebat ipsam primam stellam Arietis 7. grad. 28. ferè minu. in signorum antecedentiam. Aequinoctio autem medio, subinde Soli obuiam eunte, vt dictum, factum est, vt in annis intermedijs inter Ptolemæum & Albategnium 180. dies, 14. minuta ferè per additamenta respectu æquinoctij medij excrescerent. Deficient igitur

5. dies,31. minuta, si tempus ad æquinoctium medium, ad id conferamus, quod exultat, cum in quatuor annis vnus dies colligitur. Cæterùm Sol tempore Ptolemæi æquinoctium verum in 47. min. post æquinoctium medium in signorum consequentiam reliquerat: Albategnij autem ætate æquinoctium verum in 22. min. ante æquinoctium medium in signorum antecedentiam erat. Priùs igitur Sol ad æquinoctium verum, quàm ad medium, vel vbi æquinoctialem verum reliquerat, venit, quod est contrarium priori exemplo. Quantum itaque temporis vni grad. 9. min. respondebit, tantum de diebus respectu æquinoctij medij decedet: & residuo, nempe 5. diebus, 31. min. accedet, & quia eodem modo cum differentia anguli diuersitatis propter eccentricitatis decrementum, cui 30. diei minuta respondent, agendum, vnus dies 30. min. propter mutationem anguli diuersitatis, & inæqualem præcessionis motum, reliquis duabus inæqualis motus Solis causis admixtis, tempore mediocri decedent, & additamentum verum à tempore Ptolemæi ad Albategnij obseruationis tempus 178. dierum, 44. min. exibit. Sed idem decrementum adiunctum 5. diebus, 31. min. monstrat 7. dies, & 1. min. excidisse. quod ostendendum erat.



Schema Anomaliæ præcessionis Æquinoctiorum, & inæqualis magnitudinis anni Tropici.

AB Ecliptica. A prima stella Arietis. C æquinoctium medium, siue sectio æquinoctialis medij & eclipticæ. Huius præcessio ab A est æqualis. DE diameter circuli anomaliæ æquinoctiorum, per quam verus æquinoctialis libratione it reditque. F est locus veri æquinoctij, siue sectionis veri æquinoctialis & eclipticæ, tempore Hipparchi: G, autem tempore Ptolemæi, & H tempore Albategnij. CF est 21. scr. CG 47. scr. CH 22. scr. FG 68. scr. at GH 69. scr. qualium CE vel CD est 70. scr. Rheinholdus in tabulis, Prut: numerat CE vel CD 1. gr. 11′. 22″. 30‴.

Tantæ molis erat, tali ratione stellarum fixarum, & Solis motus restituere, quo ex motuum eorum colligantia, vera annuæ quantitatis ab æquinoctijs ratio colligi posset. Regnum itaque in astronomia doctiss. Viro D. Præceptori meo Deus sine fine dedit, quod Dominus ad astronomicæ veritatis restaurationem gubernare, tueri, & augere dignetur, Amen.

Sta-

Statui tibi breuiter doctiss. D. Schonere integram tractationem motus Lunæ, & reliquorum planetarum, quemadmodum stellarum fixarum, & Solis conscribere, vt quæ vtilitates ex D. Præceptoris Libris ad studiosos mathematicæ, totamq; posteritatem, veluti ex vberrimo fonte promanaturæ sint, intelligas. Verùm cum viderem mihi Opus in præsentiarum nimis excrescere, peculiarem hac de re Narrationem instituendam duxi. Quod igitur his tanquam præcurrere, viamq; præparare necessarium putauero, hoc loco expediam, & hypothesib. motus Lunæ, & reliquorum planetarum generalia quædam inspergam, quo & de toto hoc Opere maiorem spem concipias, & quæ eum coegerit necessitas ad alias assumendas hypotheses, seu theorias, perspicias. Cum in principio nostræ Narrationis præmiserim D. Præceptorem suum Opus ad Ptolemæi imitationem instituere, mihi ampliùs nihil quasi relictum esse video, quod de ipsius emendandi motus ratione apud te prædicem. Siquidem Ptolemæi indefatigabilem calculandi diligentiam, quasi supra vires humanas obseruationum certitudinem, & verè diuinam rationem omnes motus, & apparentias perscrutandi, exequendiq;, ac postremò tam vbique ipsius inter se consentientem docendi & demonstrandi methodum nullus, cui quidem Vrania est propitia, satis admirari, & prædicare potest. In hoc autem eo D. Præceptori meo maior, quàm Ptolemæo labor incumbit, quòd seriem, & ordinem omnium motuum & apparentiarum, quem obseruationes 2000. annorum, tanquam præstantissimi duces in latissimo astronomiæ campo explicant, in certam sibiq; mutuo consentientem rationem, seu harmoniam colligere cogitur: cum Ptolemæus vix ad quartam tanti temporis partem Veterum obsetuationes, quibus se tutò committeret, haberet. Et cum ἀπὸ τοῦ χρόνου vero Deo, & Præceptore legum politiæ cœlestis errores astronomiæ nobis aperiantur, siquidem insensibilis, vel etiam neglectus error, in principio constitutionis hypothesium, præceptorum, & Tabularum astronomiæ, procedente tempore sese aperit, aut etiam in immensum propagatur, D. Doctori Præceptori meo, non tam instauranda est Astronomia, quàm de integro exædificanda. Ptolemæus potuit plerasq; Veterum, vt Timocharis, Hipparchi, & aliorum hypotheses, ad seriem omnis diuersi-

De reliquorum Planetarum theorijs.

Ptolemæo multus labor, Copernico multò maior, incubuit.

tatis motuum, quæ sibi ex tantillo obseruationum tempore elapso nota erat, satis concinnè accómodare, ideo rectè & prudenter, quod & plausibilius erat, eas elegit hypotheses, quæ & rationi, nostrisq; sensibus magis consonæ esse videbantur, & quibus summi ante eum Artifices vsi fuerant. Cum autem omnium Artificum obseruationes, & cœlum ipsum, ac mathematica ratio nos conuincant, quòd Ptolemæi, & communes hypotheses, nequaquam ad perpetuam, sibiq; inuicem consentientem colligantiam, & harmoniam rerum cœlestium demonstrandam, & in tabulas ac præcepta colligendam sufficiant, necesse fuit, vt D. Præceptor meus nouas hypotheses excogitaret, quibus videlicet positis, tales motuum rationes geometricè & arithmeticè bona consequentia deduceret, quales Veteres, & Ptolemæus olim τῷ θείῳ ψυχῆς ὄμματι in altum eleuati deprehenderunt: qualesq; hodie Veterum vestigia colligentibus in cœlo esse, diligentes obseruationes edocent. Sic nempe in posterum videbunt studiosi, quem Ptolemæus, & reliqui veteres Authores vsum habeant, quo eos hactenus tanquam ex scholis exclusos, reuocent, & in pristinum honorem, veluti postliminio reuersos restituant. Poeta inquit, Ignoti nulla cupido: Ideo non mirum, quare Ptolemæus hactenus cum tota Vetustate in tenebris neglectus iacuerit, quemadmodum procul dubio & tu, optime D. Schonere, cum alijs item bonis, doctisque Viris sæpiùs doluisti.

Aliæ hypotheses Copernico assumēdæ fuerunt, quia vsitatas perpetuitati motuum non satisfacere vidit.

Ratio Eclipsium vel vnica, Astronomiæ honorem apud imperitum vulgus tueri videtur. Hæc autem quàm hodie à communi calculo & in tempore, & prædicenda quantitate discrepet, indies videmus. Cum verò accuratissimas Ptolemæi, & aliorum optimorum Authorum obseruationes minimè in constituendis tabulis astronomicis, quod quosdam facere videmus, tanquam falsas, & reprobas reijcere debeamus, nisi manifestum aliquem, arguente ætate, errorem irrepsisse deprehendamus: Quid enim magis est humanum, quàm falli nonnunquam & decipi, vel etiam specie recti, præsertim in difficilimis istis reb. abstrusissimis, & nequaquam obuijs? In Lunæ motu demonstrando assumit D. Præceptor meus huiusmodi theorias, & motuum rationes, quib. veteres excellentissimos Philosophos minimè in obseruationibus suis cæcos fuisse appareat. Quapropter sicut suprà anni ab æquinoctijs

Liber quartus.

De Lunæ motu.

sumpti

ſumpti augmentum, & decrementum regulare eſſe oſtendimus, ita ex diligenti quoque Solis, & Lunæ motuum examinatione deduci poterit, quæ ſingulis ætatibus veræ Solis, Lunæ, & terræ à ſe inuicem diſtantiæ, quaúe ratione diametri Solis, Lunæ, & vmbræ diuerſis temporibus aliter atque aliter repertæ fuerint, vt certa inſuper etiam diuerſitatis aſpectuum Solis & Lunæ ratio haberetur. Regiomontanus noſter Lib. 5. Prop. 22. Epitomes, inquit. *Sed mirum eſt, quòd in quadratura, Luna in perigio epicycli exiſtente non tanta appareat, cum tamen ſi integra luceret, quadruplam oporteret apparere ad magitudinem, quæ apparet in oppoſitione, cum fuerit in apogio epicycli.* Senſerunt & idem Timochares, & Menelaus, qui ſemper in obſeruationibus ſtellarum eadem Lunæ diametro vtuntur. Sed & D. Præceptorem meum experientia docuit, diuerſitates aſpectus, & quantitates corporis Lunæ, in omni ipſius à Sole diſtantia parum, vel nihil differre ab ijs, quæ in coniunctione, & oppoſitione contingunt, vt manifeſtum ſit Lunæ minimè talem, vt receptum, eccētricum tribui poſſe. Ponit itaq; quòd Lunæ orbis, terram cum adiacentibus elementis complectatur, cuius deferentis centrum ſit centrum terræ, ſuper quo æqualiter centrum epicycli Lunæ deferens feratur. Illam autem ſecundam diuerſitatem, quam à Sole Luna habere videtur, ita ſaluat: Aſſumit Lunæ corpus epicyclo epicycli homocentrici moueri, hoc eſt primo, qui ferè inter coniunctiones vel oppoſitiones & quadraturas medio tempore apparet, epicyclo, alium paruum, Lunæ corpus deferentem epicyclum, affingit, proportionem autem diametri primi epicycli, ad diametrum ſecundi, ſicut 1097. ad 237. eſſe demonſtrat. Cæterùm talis eſt motuum ratio. Circulus decliuis, ſuam, vt antehac, motus rationem obtinet, niſi quòd eiuſdem æqualitatem à ſtellis fixis habet. Deferens, qui & concentricus, mouetur regularirer, & æqualiter ſuper ſuo centro (ſcilicet terræ) ſimiliter æqualiter & regulariter à linea medij motus Solis diſcedens. Epicyclus primus etiam ſuper ſuo centro vniformiter; parui, & ſecundi epicycli centrum, in ſuperiori parte in antecedentia, in inferiori in conſequentia deferendo circumuoluitur. Ponit autem iſtum motum ab apogio vero, quod in ſuperiori parte epicycli primi linea ex centro terræ per centrum eiuſdem in circumferentiam eiecta oſtendit, æqualem & regularem eſſe. Luna autem in circum-

Vide infrà in appendice Schema Theoriæ Lunæ.

Lib. 4. cap. 8.

circumferentia parui & secundi epicycli etiam regulariter, & æqualiter mouetur ab apogio vero parui epicycli discedens, quod videlicet à linea exeunte à centro primi epicycli, per centrum secundi in ipsius circumferentia ostenditur. Atque huius motus hæc est regula, vt ipsa Luna bis in suo hoc minore epicyclo, in vna deferentis periodo reuoluatur, quo tamen in omni coniunctione, & oppositione Luna in perigio parui epicycli, in quadraturis autem in apogio eiusdem reperiatur. Hæc est machinatio, seu hypothesis, qua D. Præceptor omnia prædicta inconuenientia excludit, & quam omnibus apparentijs satisfacere ad oculos ostendit, quemadmodum etiam ex tabulis ipsius est colligere.

Liber quintus.

Porrò, doctissime D. Schonere, quemadmodum nos hîc in Luna ab æquante liberatos esse vides, & tali insupet theoria assumpta, quæ experientiæ & omnibus obseruationibus correspondet: ita etiam in reliquis planetis æquantes tollit, tribuens cuilibet trium superiorum vnum solummodo epicyclum, & eccentricum, quorum vterq; super suo centro æqualiter moueatur, & pares planeta in epicyclo cum eccentrico reuolutiones faciat. Veneri autem, & Mercurio eccentricum eccentrici. Docet tamē, quòd illorum motus similiter per eccentrum eccentri, & horum reuolutiones per eccentrepicyclos, tradi possint. Quòd enim planetæ directi, stationarij, retrogradi, propinqui & remoti à terra, &c. singulis annis conspiciuntur, per alium insuper, quàm ex superioribus adstruitur, regularem telluris globi motum fieri posse demonstrat, qui est: Vt Sol vniuersi medium occupet, terra autem loco Solis in eccentrico, quem, Orbem Magnum, appellare placuit, circumferatur. Atque profectò diuini quiddam est, quòd ex vnius terreni globi regularib. & æqualibus motibus certa rerum cœlestium ratio dependere debeat. Primùm autem, vt terræ mobilitate apparentias in cœlo plerasq; fieri posse, aut certè commodissimè saluari assumeret, eum æquinoctiorum indubitata (sicut audiuisti) præcessio, & eclipticæ obliquitatis mutatio induxit.

Principales rationes, quare à Veterum Astronomorum hypothesibus recedēdum sit.

Deinde, quòd illa eadem eccentricitatis Solis diminutio, pari ratione & proportionabiliter in eccentricitatibus reliquorum planetarum animaduertitur.

Postea, quòd planetas suorum deferentium centra circa Solem,

lem, tanquam medium vniuersi habere appareat. Sensisse autem & idem Vetustissimos (Pythagoricos interim vt taceam) vel hinc satis liquet, quod Plinius ait, Venerem & Mercurium ideo non longius à Sole, quàm ad certos, & præfinitos terminos discedere, optimos haud dubiè Authores secutus, quia circa Solem conuersas absidas habeant, vnde & medium quoque Solis motum eis accidere oportuit. *Plinius lib. 2. cap. 17.*

Cum verò Martis cursum inobseruabilem ait, atque præter reliquas in motus Martis emendatione difficultates, dubium non sit, quin maiorem nonnuquam quàm ipse Sol diuersitatem aspectus admittat, impossibile esse videtur, terram mundi medium obtinere. Porrò etsi ex Saturni, & Iouis in matutino, vespertinoque ortu ad nos habitudine, id ipsum hoc facilè etiam colligatur, in Martis tamen diuersitate ortuum, præcipuè & maximè animaduertitur. Quia enim Martis sidus obtusum admodum lumen habet, non adeo sicut Venus, aut Iupiter visum decipit: sed pro ratione à terra distantiæ, magnitudinis mutationem refert. Proinde cum Mars in vespertino ortu Iouis sidus magnitudine æquare videatur, vt non nisi igneo fulgore discernatur: in apparitione autem, & occultatione vix à secundæ magnitudinis stellis discerni possit, sequitur ipsum proximè ad terram vespertino in ortu accedere, contrà in matutino quàm maximè procul abesse, quod certè ratione epicycli nullo modo contigere potest. Terræ igitur ad Martis, & aliorum planetarum motus restituendos, alium locum deputandum esse patet.

Quartò, hac vnica ratione commodè fieri posse D. Præceptor videbat, vt quod maximè proprium circularis motus est, omnes reuolutiones circulorum in mūdo æqualiter, & regulariter super suis centris, & non alienis mouerentur.

Quintò, cum non minus Mathematicis, quàm Medicis statuendum, quod passim Galenus inculcat, Μηδὲν εἰκῇ τὴν φύσιν ἐργάζεσθαι: Et, οὕτως εἶναι τὸν δημιουργὸν ἡμῶν σοφὸν, ὅς μὴ μίαν ἕκαστον τῶν ὑπὸ αὐτοῦ γεγονότων ἔχειν τὴν χρείαν, ἀλλὰ καὶ δύο, καὶ τρεῖς, καὶ πλείους πολλάκις: quare cum hoc vnico terræ motu, infinitis quasi apparētijs satisfieri videremus, Deo naturæ conditori eam industriam non tribueremus, quam communes horologiorum Artifices habere cernimus? *Hæc verba sunt in libro 10. de vsu partium.*

P qui

qui studiosissimè cauent, ne vllam instrumento rotulam inserant, quæ aut superuacanea sit, aut cuius alia paululum mutato situ, commodiùs vicem suppleat. Et quid D. Præceptorem moueret, vt tanquam Mathematicus aptam motus terreni globi rationem non assumeret? cum videret tali assumpta hypothesi ad certam rerum cœlestium doctrinam constituendam, nobis vnicam octauam sphæram, eamq; immotam: Solem in medio vniuersi immoto: in motib. verò reliquorum planetarum eccentrepicyclos aut eccentreccentricos, vel epicycli epicyclos sufficere.

His accedit, quòd motus terræ in suo orbe, omnium planetarum, excepta Luna, argumenta conficiat, quiq; vnus solus, causa omnis diuersitatis motus esse videatur, quæ videlicet in tribus quidem superioribus à Sole, in Venere autem, & Mercurio circa Solem apparet, deniq; & hunc motum efficere, vt vnica saltem in latitudinem deferentis planetæ deuiatione quilibet planetarum sit contentus, sicq; principaliter planetarum motus tales etiam hypotheses exigere.

Sextò, & postremò, hoc maximè D. Doctorem Præceptorem meum mouit, quòd præcipuam omnis incertitudinis in Astronomia causam esse videbat, quòd huius doctrinæ Artifices (quod venia diuini Ptolemæi Astronomiæ parentis dictum volo) suas Theorias, & rationes motus corporum cœlestium emendandi, parum seuerè ad illam regulam reuocauerunt, quæ ordinem, & motus orbium cœlestium absolutissimo systemate constare admonet. Vt enim amplissimè suum honorem illis (quemadmodum par est) tribuamus, tamen optandum næ erat, vt in harmonia motuum constituenda Musicos fuissent imitati, qui chorda vna, vel extensa, vel remissa, cæterarum omnium sonos tamdiu summa cura, & diligentia adhibita formant, & attemperant, donec omnes simul exoptatum referant concentum, neq; in vlla dissoni quicquam annotetur. Hoc, vt de Albategnio interim dicam, si in suo Opere secutus esset, haud dubiè & hodie omnium motuum rationem certiorem haberemus. Est enim verisimile Alfonsinos plurimum ex eo desumpsisse, atq; hac vnica re neglecta, aliquando (si modo vera fateri animus est) totius Astronomiæ ruina metuenda fuisset. In cõmunibus Astronomiæ principijs erat quidem videre, ad medium Solis motum omnes apparentias

cœlestes

cœlestes se dirigere, totamq; motuum cœlestium harmoniam pro ipsius moderamine constitui, & conseruari. Vnde & à Veteribus Sol χορηγὸς, naturæ gubernator, & Rex dictus est. Sed quomodo hanc administrationem gereret: an quemadmodum Deus totum hoc vniuersum gubernat? vt pulcherrimè Aristoteles περὶ κόσμου depingit; an verò ipse totum cœlum toties peragrando, nulloq; in loco quietus Dei in natura administratorem ageret, nondum videtur omnino explicatum, absolutumq; esse. Vtrum autem horum potiùs assumendum sit, Geometris, & Philosophis (qui mathematicâ quidem tincti sint) determinandum relinquo. Siquidem in huiusmodi æstimandis, dijudicandisq; controuersijs, non ex plausibilibus opinionibus, sed legibus mathematicis (in quorum foro causa hæc dicitur) ferēda est sententia. Prior gubernationis modus est reiectus, posterior receptus. D. Doctor autem Præceptor meus, damnatam rationem gubernationis in rerum natura Solis, reuocandam statuit, ita tamen, vt receptæ etiam & approbatæ suus locus relinquatur. Videt namque, neque in humanis rebus esse opus, vt Imperator singulas vrbes ipse percurrat, quo suo denique munere, à Deo sibi imposito, defungatur: neque cor in caput, aut pedes, aliasq; corporis partes propter animantis conseruationem transmigrare, sed per alia ὄργανα à Deo in hoc destinata, officio suo præesse.

Deinde, cum statueret medium motum Solis, talem motum esse oportere, qui non tantùm imaginatione constaret, vt in reliquis quidem planetis, sed haberet causam per se, cum ipsum verissimè χορολετὴν ὁμοῦ καὶ χοροστάτην esse appareret, factum est, vt suam sententiam firmam, nec à vero abhorrentem comprobaret. Nam per suas hypotheses causam efficientem æqualis motus Solis geometricè deduci posse sentiebat, & demonstrari, quare iste medius Solis motus, in omnibus reliquorum planetarum motibus, & apparentijs, certa ratione, vt in singulis apparet, necessariò deprehendetur: atq; exinde posito telluris motu in eccentrico, in promptu esse certam rerum cœlestium doctrinam, in qua nihil mutandum, quin simul totum systema, vt consentaneum erat, de nouo in debitas rationes restitueretur. Huiusmodi Solis in rerū natura gubernationē cum ex cōmunibus nostris theorijs ne suspicari quidē poteramus, pleraque Veterum Solis ἐγκώμια, tanquam Poetica negligebamus.

Vides itaque, quales ad saluandos motus hypotheses, D. Preceptorem his ita constitutis assumere oportuerit.

Transitio ad enumerationem nouarũ hypothesium totius Astronomiæ.

Interrumpo cogitationes tuas, clarissime Vir, video enim te dum causas renouandarum hypothesium Astronomiæ, à D. Doctore meo excellenti doctrina, summoq; studio indagatas audis, animo tecum cogitare, quænam tandem apta, renascentis Astronomiæ hypothesium futura sit ratio. * Illud autem hominum genus, quod omnes simul stellas pro suo arbitratu, haud secus ac iniectis vinculis, in æthere circumducere conatur, commiseratione potiùs, quàm odio esse dignum, te iuxta cum alijs veris Mathematicis, omnibusq; Viris bonis iudicare. Cumq; haud ignores, quem locum hypotheses, seu theoriæ apud Astronomos habeant, & in quantum Mathematicus à Physico differat: sentio te hoc quoque statuere, quò obseruationes, ipsiusq; cœli testimonia trahunt, retrahuntq; sequendum, omnemq; difficultatem ferendo, Deo duce, Mathematica, & indefatigabili studio comitib. superandam esse. Proinde si quispiam ad summum, principalemq; finem Astronomiæ sibi respiciendum statuerit, vnà nobiscum D. Doctori Præceptori meo gratias habebit, cogitabitq; & ad se Aristotelis illud pertinere, Τὰς μὲν οὖν ἀκριβεστέρας ἀνάγκας, ὅταν τις ἐπιτύχῃ, τότε χάριν ἔχειν δεῖ τοῖς εὑρίσκουσι: Et cum nos Aristoteles Calippi, & suo exemplo confirmet ad caussas τῶν φαινομένων assignandas, Astronomiam, pro vt se diuersi corporum cœlestium motus obtulerint, instaurandam: neque Auerroem, non satis clementem Ptolemæi Aristarchum, si modò ad physiologiã æquis oculis respicere velit, acerbius D. Præceptoris hypotheses excepturum sperauerim. Tantum abest, vt Ptolemæum adeo hypothesibus suis, si ei in vitam redire daretur, addictum & adiuratum putarim, vt ad certam rerum cœlestium doctrinam exædificandam, vbi regiam viam tot seculorum ruinis impeditam, & inuiam factam deprehenderet, non aliud insuper iter per terras mariaq; inquisiturus esset, cum per aëra, apertumq; cœlum ad optatam metam minus scandere liceret. Quid namq; de isto aliud, cuius hæc sunt verba, statuerem? οὔτε τὰ ἀναποδείκτως ὑποτιθέμενα, ἐὰν ἅπαξ σύμφωνα τοῖς φαινομένοις καταλαμβάνηται, χωρὶς ὁδοῦ τινος, καὶ ἐπιστάσεως εὑρῆσθαι δύναται, κἂν δυσέκθετος ᾖ ὁ τρόπος αὐτῶν τῆς καταλήψεως. ἐπειδὴ καὶ καθόλου τῶν πρώτων ἀρχῶν, ἢ οὐδὲν, ἢ δυσερμήνευτον φύσει

Intelligit epicyclos & eccentricos negantes.

Lib. 2. De cælo.

Lib. 21. Mataphy.

Lib. 9. Eth. Hæc satisfaciunt, quibus altius inq; domos superas scandere curæ fuit.

φύσει τὸ αἴτιον: Quàm verecundè autem, & prudentet Aristoteles de motuum cœlestium doctrina loquatur, pasim in eius Libris videre est. Et ait alibi, πεπαιδευμένου γάρ ἐστιν ἐπὶ τοσοῦτον τ' ἀκριβὲς ἐπιζητεῖν καθ' *Lib. 1. Eth.* ἕκαστον γένος, ἐφ' ὅσον ἡ τοῦ πράγματος φύσις ἐπιδέχεται: Cum autem tùm in Physicis, túm in Astronomicis ab effectibus, & obseruationibus vt plurimum ad principia sit processus, ego quidem statuo Aristotelem, auditis nouarum hypothesium rationibus, vt disputationes de graui, leui, circulari latione, motu & quiete terræ diligentisime excusserit, ita dubio procul candidè confessurum, quid à se in his demonstratum sit, & quid tanquam principium sine demonstratione assumptum, quare & D. Doctori Præceptori meo suffragaturum crediderim, vtpote cum constet rectisimè, vt fertur, à Platone dictum, τὸν Ἀριστοτέλη εἶναι τῆς ἀληθείας φιλόσοφον: contrà, si in durisima quædam verba prorupturus esset, aliter verò mihi persuadere non possum, quin exclamans pulcherrimæ huius philosophiæ partis conditionem his verbis deploraturus esset, πάνυ *Lib. 7. Polit.* ἐμμελῶς ἀπὸ Πλάτωνος λέλεκται, γεωμετρίαν τε καὶ τὰς ταύτῃ ἑπομένας ὀνειρώττειν μὲν περὶ τὸ ὄν, ὕπερ δὲ ἀδύνατον αὐταῖς ἰδεῖν, ἕως ἂν ὑποθέσεσι χρώμεναι ταύτας ἀκινήτους ἐῶσι, μὴ δυνάμεναι λόγον διδόναι αὐτῶν: & adderet, πολλὴν τοῖς ἀθανάτοις θεοῖς χάριν ἔχειν δεῖ, ἐπὶ τῷ τὸν ὄντως λόγον τῶν φαινομένων εἰδέναι:

Verùm enimuero, cum hæc non tam huius loci sint, quàm alterius cuiusdam disputationis, quæ porrò restant D. Doctoris Præceptoris mei hypotheses, liberè, & vt his, quæ suprà diximus aliquid lucis accedat, narrare ordine pergam. * Aristoteles, inquit, *Verisimum est id, quod posterioribus vt vera sint, causa est.* Sic cum D. Præceptor meus, sibi tales hypotheses assumendas esse statueret, quæ superiorum seculorum obseruationes, vt veræ esse confirmarentur, causas continerent: & quemadmodum sperandum, causæ essent, vt in posterum omnes astronomicæ τῶν φαινομένων prædictiones veræ deprehenderentur: Principiò non mediocribus laboribus superatis per hypothesim constituit, Orbem stellatum, quem octauum vulgò appellamus, ideo à Deo conditum, vt esset domicilium illud, quod suo complexu totam rerum naturam complecteretur: quare vt vniuersi locum, fixum immobilemq; condidisse. Et quoniam non percipitur motus, nisi per collationem ad aliquod fixum, sicut

Vniuersi distributio.

* *μεταφυ. α. τὸ ἔλαττον:*

Ordo sphærarum Mundi.

Orbis stellatus supremus, fixus & immobilis.

Quare orbem octauum tot stellis insignitum Creator voluerit.

nauigantes in mari, quibus nec ampliùs vllæ apparent terræ, cœlum vndiq;, & vndiq; põtus, tranquillo à ventis mari nullum nauis motum sentiunt, tametsi tanta ferantur celeritate, vt in hora etiam, aliquot milliaria magna emetiantur: ideo Deum tot eum orbem, nostra quippe causa, insigniuisse globulis stellantibus, vt penes eos, loco nimirum fixos, aliorum orbium, & planetarum contentorum animaduertemus positus ac motus.

Sol in medio Mundi, immobilis.

Deinde, quod his quidem consentaneum est, Deum, in huius theatri medium Solem, suum in natura administratorem, totiusq; vniuersi Regem, Diuina maiestate conspicuum collocasse,

Pontanus 1. Vraniæ.

Ad cuius numeros & Dij moueantur, & orbis
Accipiat leges, præscriptaq; fœdera seruet.

Infra Orbem stellarum, Saturnus, Iupiter, Mars.

Circa Solem, Mercurius, Venus.

Intra Martẽ & Venerem, Orbis Magnus cõtinens Terram cum elementis, & orbe Lunæ.

Reliquos autem orbes in hunc modum distributos esse, primum locum infra firmamentum, seu orbem stellatum, Saturni orbem sortitum, intra quem Iouis, deinde Martis contineatur: Solem verò Mercurij, deinde Veneris orbe circumdari, quo orbium quinque planetarum centra, circa Solem reperirentur. Sed intra concauam superficiem orbis Martis, & conuexam Veneris, cum satis amplum relictum sit spacium, globum telluris cum adiacentibus elementis, orbe Lunari circundatum, à Magno quodam Orbe, intra se Mercurij, & Veneris orbes, item Solem complectente, circumferri, vt non aliter, ac vna ex stellis inter planetas, suos motus habeat.

Hunc Sphærarum Mundi ordinem & dispositionem non à Copernico primùm excogitatam, sed ab antiquis Philosophis traditam esse, testis est Archimedes libello de Arenæ numero, quo de Aristarcho sic scribit. *Hæc in ijs, quæ ab Astrologis* (de vsitatis hypothesibus, quibus Terra Mundi centrum ponitur) *scripta sunt, redarguens Aristarchus Samius, positiones quasdam edidit, ex quibus sequitur, Mundum modò dicti Mundi multiplicem esse. Ponit enim Stellas inerrantes, atq; Solem immobiles permanere: terram verò circumferri circa Solem, secundùm circumferentiam circuli, qui est in medio cursu constitutus: Sphæram autem inerrantium stellarum circa idem centrum cum Sole sitam, tantæ esse magnitudinis, vt circulus, in quo ponit terram circumferri, eam habeat proportionem ad distantiam stellarum inerrantium, quam centrum sphæræ habet ad eius superficiem,* (id est, quæ nequaquam sit sensibilis) &c. Floruisse autem Aristarchum circa 44. annum post mortem Alexandri Magni, h. e. circa 280. annum ante Christum natum, ante hæc nostra secula, 1876. annis, ex Ptolemæo lib. 3. cap. 2. manifestum est.

Ordo

Ordo Sphærarum Mundi.



Hanc totius vniuersi distributionem ex D. Præceptoris mei sententia mihi perpendenti diligentiùs, præclarè simul, ac rectè Plinium sensisse intelligo, cum inquit, *Mundi, seu cœli, cuius circumflexu teguntur cuncta, extera indagare, nec interesse hominum, nec capere humanæ coniecturam mentis.* Et subdit. *Sacer est, immensus, totus in toto, imò verò ipse totum, finitus & infinito similis, &c.* Nam vbi D. Præceptorem meum sequemur, nihil extra concauum orbis stellati, quod inquiramus *Lib. 2. cap. 1.*

mus, erit, nisi quantum nos Sacræ literæ de his scire voluerunt, tum etiã quicquam extra hoc concauum constituendi præclusa erit via. Quare totam reliquam hanc Naturam, ceu sacrosanctam, à Deo cœlo stellato inclusam cum gratiarum actione admirabimur, & contemplabimur, ad quam perscrutandam, & cognoscendam multis modis, infinitis instrumentis, & donis nos lucupletauit, & idoneos nos effecit; & quidem eò vsque progrediemur, quò ipse voluit, neque ab ipso constitutos limites transgredi tentabimus.

Tota Natura inclusa est cœlo Stellato.

Immensum præterea mundum esse, & verè infinito similem, quantum etiam ad eius concauum, ex eo quidem in confesso est, quòd stellas omnes scintillare videamus, planetis exceptis, etiam Saturno, qui eorum cœlo citimus, maximo fertur circulo. Sed idem longè manifestiùs ex D. Præceptoris hypothesibus per ἀποδείξεις patet. Cum enim Orbis Magnus Terram deferens, ad quinq; planetarum orbes perceptibilem rationem habeat, vnde videlicet omnem apparentiarum diuersitatem in his planetis, per eorum ad Solem habitudines prouenire demonstratur: ac omnis in terra horizon orbẽ stellarum in æqualia, vt vniuersi citculus magnus intersecet, & orbes reuolutionum suarum à stellis fixis æqualitatem habere comprobetur: satis clarum est, orbem stellarum maximè infinito similem esse, quoniam quidem orbis magnus ad eum collatus euanescat, omniaq; τὰ φαινόμενα non aliter conspiciantur, ac si terra in medio vniuersi consedisset.

Mundus immensus, & infinito similis.

Porrò quanquam admiranda, & haud indigna tum opifice Deo, tum quoq; diuinis his corporibus motuum, & orbium symmetria ac nexus, quæ prædictis hypothesibus assumptis conseruatur, animo citiùs concipi (propter affinitatem, quam cũ cœlo habet) quàm vlla voce humana eloqui posse affirmauerim; quemadmodũ in demonstrationibus nõ tam verbis, quàm perfectis & absolutis, vt ita dicam, ideis harum suauissimarum rerum nostris animis imprimi solent. Tamen & in generali hypothesium contemplatione est videre, quomodo ineffabilis quoq; conuenientia, omniumq; consensus sese offerat. Nam præterquam quòd nullus in vulgaribus hypothesibus finis effingendarũ sphærarum apparebat, orbes, quorũ immensitas nullo sensu, aut ratione percipi poterat, tardissimis, & velocissimis circumducebantur motibus: aliiq; à supremo mobili omnes

Quæ in vulgaribus hypothesibus multifariam desiderantur, & de quibus

omnes inferiores sphæras motu diurno rapi constituebant, cum tamen maxima turba disputationum hac de re concitata, qua ratione sphæra superior in inferiorem ius habeat, nec dum constituere potuerint. Alij, vt Eudoxus, & qui eum sunt secuti, cuilibet proprium orbem tribuebant, cuius motu in die naturali circa terram semel circumferretur. Præterea, Dij immortales, quæ digladiatio, quanta lis vsque adhuc fuit, de orbium Veneris & Mercurij situ, & quomodo sint ad Solem collocandi. Verùm adhuc sub iudice lis est, quamq; vnquam posse componi, vulgaribus istis hypothesibus constitutis, in difficili admodum esse, atque adeò impossibile, quis porrò est, qui non videt?

plurimùm litigatur: ea apud Copernicum rectissimè se habet.

Quid item obstiterit? & si quis Saturnum infra Solem collocet, orbium & epicycli ad se inuicem seruata interim ratione: cum in ijsdem hypothesibus communis orbium planetarum inter se dimensio nondum sit demonstrata, quo per eam quilibet orbis suo in loco geometricè circumscriberetur. Vt sanè hîc silentio prætercam, quantas tragœdias calumniatores pulcherrimæ huius partis philosophiæ, & suauissimæ, commouerint, propter epicycli Veris magnitudinem: & quia assumptis æquantibus, lationes orbium cœlestium super proprijs centris, inæquales ponebantur. In D. Præceptoris autem hypothesibus, orbe stellato, vt est dictum, termino constituto, quilibet planetæ orbis suo à natura sibi attributo motu vniformiter incedens, suam periodum conficit, & nullam à superiori orbe vim patitur, vt in diuersum rapiatur. Adde quòd orbes maiores ambitus tardiùs, & propiores Soli, à quo quis principium motus & lucis esse dixerit, velociùs vt conueniebat, suos circuitus perficiunt. Quare Saturnus sub ecliptica liber viam corripiens in 30. annis reuolutionem complet, Iupiter in 12. Mars in duobus. Centrum autem Terræ anni quantitatem ad stellas fixas determinat. Venus in 7. mensibus cum dimidio zodiacum permeat. Mercurius verò minimo orbe Solem circundans, 88. diebus mundũ perlustrat.

Sex tantum orbes mobiles.

Suntq; ita sex tantùm orbes mobiles Solem, vniuersi medium circundantes, quorum orbis magnus terram deferens communis est mensura: quemadmodum & orbium Lunæ, item Solis à Luna distantiæ, &c. ea quæ ex centro globi terreni.

Orbis Magnus est mensura cæterorũ orbium.

De hoc orbiũ senario euidentiorem & magis propriam causam habes suprà pag. 24.

Et quidem senario numero quis commodiorem alterum, & digniorem elegerit? quoúe totum hoc vniuersum suos in orbes à Deo Conditore, mundiq; opifice distinctum, mortalibus faciliùs persuaserit? is nanq; cùm in sacris Dei oraculis, tum à Pythagoreis, reliquisq; Philosophis, vt qui maximè celebratur. Quid autem huic Dei opificio conuenientius, quàm vt primum hoc, & perfectissimum Opus, primo & eodem perfectissimo numero includatur? ad hæc, vt ita à prædictis sex orbibus mobilibus harmonia cœlestis perficiatur, vbi orbes omnes sibi eo pacto succedant, vt & nulla ab altero ad alterum interualli immensitas reliquatur; & quisque geometriâ septus suum locum in hunc tueatur modum, vt si quemcunque loco mouere tentes, simul etiam totum systema dissoluas.

Qui orbi magno, & ei adhærentibus motus competant.

Sed generalibus his prælibatis, accedamus sanè ad lationum circularium, quæ competunt singulis orbibus & sibi adhærentibus ac incumbentibus corporibus, enumerationem. Primò autem dicemus de hypothesibus motuum terreni globi, cui nos inhæremus. Cum D. Præceptor meus Platonem, & Pytagoreos summos diuini illius seculi Mathematicos sequens, sphærico terræ corpori circulares lationes ad τῶν φαινομένων causas assignandas, tribuendas censeret, videretque (quemadmodum Aristoteles quoque testatur) vno attributo terræ motu, & alias item lationes ipsi ad stellarum imitationem competere, tribus eam principio vt maximè præcipuis moueri motibus, assumendum iudicauit. Primò namq; vniuersali mundi distributione, vt mox dictum est, assumpta, constituit terram intra Lunæ orbem, suis verticibus inclusam, tanquam sphærulam in torno, diuino ita ordinante numine, ipsius globi ab occasu ad ortum motu, diem noctemq;, atque aliam super aliam cœli faciem mortalibus, prout se Soli obuertat, producere. Secundo loco, centrum terræ cum sibi incumbentibus, elementis scilicet, & orbe lunari ab orbe Magno, de quo semel atque iterum iam meminimus, vniformiter in eclipticæ plano, secundùm signorum consequentiam circumferri. Tertiò æquinoctialem, & axem terræ ad planum eclipticæ conuertibilem habere inclinationem, & contra motum centri reflecti ita, vt vbicunque sit

Terra motus tres.
1. Diurnus.
2. Annuus.
3. Declinationis.

centrum

centrum terræ, æquinoctialis & poli terræ, propter talem axis terræ inclinationem, & stellati orbis immensitatem ad easdem mundi partes semper fermè respiciant, quod fiet, si quantum terræ centrum ab orbe magno in consequentia ducatur, tantum axis terræ extremitates, qui poli terræ singulis diebus ferè in antecedētia procedere intelligatur, circa axem & polos, axi & polis orbis magni, aut eclipticæ æquidistantes, circulos paruos describendo. His autem motibus, vbi ex D. Præceptoris mei sententia binas polorum terræ librationes, duos item motus, quibus centrum orbis magni æquali & differenti motu sub ecliptica incedit, adiecerimus, cum his, quæ superiùs de Lunæ motibus circa terræ centrum dicta sunt, habebimus, doctißime D. Schonere, quæ sit vera hypothesium ratio, ad totam doctrinam, quam Primi motus Recentiores vocant, quamque de omnimodis stellatæ sphæræ motibus habemus, deducendam, & causas eorum aßignandas, quæ circa Solis Lunæque motus & paßiones in bis mille annis iam transactis, diligentibus Artificum obseruationibus contigisse est animaduersum, vt sanè, quod postea vberiùs dicendum erit, silentio prætereamus, quòd nimirum Orbis Magni motus apparentias in reliquis quinque planetis ingerat. Tam paucis, & ceu in vno orbe, tanta rerum doctrina comprehenditur. In primi motus doctrina nihil venit mutandum, quæ enim est proprietas eorum, quæ sunt ad inuicem, maxima declinatione constituta, eadem ratione inuestigabuntur reliquarum etiam partium eclipticæ declinationes, ascensiones rectæ, in toto terrarum orbe vmbrarum, & gnomonum ratio, dierum quantitates, ascensiones obliquæ, stellarum ortus & occasus, &c. Hoc tamen inter has, & Veterum hypotheses interest, quòd in illis contrà ac à Veteribus præscriptum est, stellato in orbe præter eclipticam, nullus circulus imaginatione propriè describatur. Reliqui verò, vt sunt æquinoctialis, duo tropici, arctici & antractici, Horizontes, meridiani, omnesq; alij ad doctrinam primi motus pertinentes circuli, verticales, altitudinum, paralleli, coluri, &c. in terræ globo propriè designantur, & per relationem quandam in cœlum referuntur. Eorum autem, quæ circa Solem apparēt, præter apparentiam diurnæ circa terram reuolutionis, quam cum omnibus stellis, & planetis reliquis

4. Accedit motus, qui binis polorum librationibus perficitur.

Hypotheses Copernici cū vulgaribus, in Motus primi doctrina conueniunt.

Præter Eclipticam, reliqui circuli primi motus propriè in terra, secundari in cœlo describuntur.

communem habet, & quæ Ptolemæus ac Recentiores proprijs Solis motibus tribuerunt, accidunt ei & ea, quæ circa mutationes punctorum solstitialium, æquinoctialium, & stellarum ab ijsdem elongationes, atque apogij à stellis fixis variationes contingere deprehenduntur. Quæ omnia se nostris oculis offerunt, haud secus, ac si Sol, & stellarum orbis mouerentur; quomodo enim in oriente emergere, seu oriri, & paulatim supra horizontem eleuari, donec meridianum pertingant, à quo pari ratione descendere, deinde inferius hemisphærium permeare, indiesq; diurnas suas reuolutiones conficere vulgò credantur, ex primo motu, quem terræ D. Præceptor iuxta Platonem tribuit, satis euidentes causas habet.

Altero terræ motu, Sol per zodiacum moueri apparet.

Quod autem Sol nobis secundum signorum consequentiam progredi videatur, atque tali motu eclipticam describere, & tempus annuum constituere nobis persuadeamus, per alterum motum, quem D. Præceptor terræ tribuit, fieri potest. Terra enim orbe magno lata, & inter stellas Libræ, & Solem morante, nos, qui quidem terram quiescere putamus, Solem Arietem stellatum habere existimabimus, quippe ex terræ centro linea per Solem in orbem stellarum eiecta in Arietis astrum incidet. Deinde terra progrediente ad Scorpionem, Sol Taurum petere videbitur, & huncin modum zodiacum permeare, cum tamen ipso quiescente, hunc motum ei competere statuamus. Et annus sidereus erit tempus, quo centrum terræ, seu Solis in apparentia, ab eadem stella ad eandem semel reuoluitur.

Tertius terræ motus vicissitudinum anni partium in terra, causa est.

Æquinoctialis ad Eclipticam obliquus est. Hinc cæteri circuli terræ inscribuntur.

Tertius terræ motus certas, & ordinatas in toto terrarum orbe temporum vicissitudines producit; per hunc namq; fit, vt Sol, & reliqui planetæ in circulo ad æquinoctialem obliquo ferri videantur; eademq; fit Solis ad singulos terræ tractus habitudo, quæ futura erat, terra medium vniuersi per hypothesin occupante, & planetis in circulo obliquo motis. Quoniam nanq; æquinoctialis planum, propter polorum suorum, vt dictum, motum ab eclipticæ plano, in collatione ad Solem reflectitur & declinat, seu vt Græci dicunt λοξεύεται, καὶ ἐγκλίνει, sub ijsdem ferè eclipticæ locis eadem æquinoctialis ab ecliptica redit declinatio, ipsiq; poli diurnæ reuolutionis semper sub eodem quasi stellatæ sphæræ situ versantur. Deinde in maximis declinationibus æquinoctialis, ab eclipticæ plano ad So-

ad Solem linea ex centro Solis exiens, ad terræ centrum, sectione conica terræ globum diurna reuolutione circumuolutum dissecat, tropicosq; describit. Præterea quando æquinoctialis planum ab eclipticæ plano ad Solem maximè reflectitur, in vniuersa terra æquinoctium contingit, quippe cum à prædicta linea globus terræ in æquinoctiali in duas semiphæras abscindatur. Sed reliqui paralleli dierum in terra, prout reflectio & declinatio (siue, vt verbis vtar Ptolemæi, λόξωσις ϗ ἔγκλισις) æquinoctialis ad Solem sese commiscent, notantur. Arctici verò & antarctici à punctis contingentibus horizontes describuntur. Sed polares D. Præceptori poli eclipticæ æquidistantes, circa æquinoctialis polos depingunt. Globi terræ autem circulus magnus transiens per æquinoctialis & dictos eclipticæ æquidistantes polos, colurus solstitiorum erit, & alius eundem in æquinoctialis polis ad angulos rectos sphærales intersecans coluri æquinoctiorum vicem subibit. Atque in hunc modum, vel cuiuslibet loci proprij circuli, vel alij quotcunque facilè terræ inscribi, & exinde ad super extensum cœlum referri intelliguntur.

Tropici: Æquinoctia. Reliqui dierū paralleli. Arctici & Antarctici. Polares circuli. Coluri.

Porrò cum propter obseruationum imperium terræ globus in eccentrici circumferentiam euolauerit, Sol in medium vniuersi subsederit, & sicut in vulgarib. hypothesib. centrum eccentrici inter centrum totius vniuersi, quod in ijsdem & terræ, ac stellas Geminorum nostra ætate erat, ita contrà in D. Præceptoris hypothesib. centrum orbis magni, quod in principio nostræ Narrationis per centrum eccentrici intelleximus, inter Solem, D. Præceptori vniuersi medium, & stellas Sagittarij reperiatur, ac diameter orbis magni in centrū terræ incidens medij motus Solis lineam referat: cumq; linea ex centro terræ per Solis centrum in eclipticam eiecta, verum locum Solis determinet, non est obscurum, quomodo Sol de Ptolemæi, Recentiorumq; traditione inæqualiter sub ecliptica moueri æstimetur, atq; angulus diuersitatis à motu medio geometricè inuestigetur. Terra autem in summa abside orbis magni existente, Sol apogij locum in eccentrico occupare credatur, & contrà, illa in ima abside morante, ipse in perigio conspiciatur.

Qua ratione Solis apparētem motum Copernicus demonstret.

Verùm enimuerò qua ratione stellæ fixæ à punctis æquinoctialibus, & solstitialibus elongari videantur, & maxima Solis obliquitas variari, &c. quod sub initium Narrationis ex. D. Præce-

Motus apparens in Stellis fixis: & obliquitatis eclipticæ variatio.

ptoris Lib. III. deduxi, ex motu declinationis, quem generaliter propoſuimus, & binis ſibi inuicem occurrentibus librationibus dependere D. Præceptor collegit. A polis, eclipticæ polis, vt non ita multò antè dictum, æquidiſtantibus, vtrinq; 23. grad. 40. min. circuli magni numerentur, ibiq; duo notentur puncta, quæ polos æquinoctialis medij referant, ac vt conuenit, duo coluri ſolſtitia, & æquinoctia media diſtinguentes deſignentur. Hæc ſanè diſcendi gratia concipiantur, & delinientur in orbiculo globum terræ continente, cuius vniformi motu, tertius, qui quidem terræ tribuitur motus, contingat. Centro autem terræ inter Solem, & ſtellas Virginis commorante, reflectatur, ſeu obliquetur æquinoctialis medius ad Solem, & linea veri loci Solis per communem ſectionem plani eclipticæ, æquinoctialis medij, & coluri diſtinguentis æquinoctia media tranſeat, idque ita, vt ſit æquinoctium vernale medium, & ſimul æquinoctium vernale verum, vbi idem, quemadmodum ex ſequentibus liquidò conſtabit, ratio motuum ſic exiget. Ab hoc loco terræ centro æquali motu ad ſtellas fixas ſingulis diebus 59. min. 8. ſecun. 11. ter. procedente, punctum vernale medium tantundem in præcedentia ſuper terræ centro conficiat, & paulò velociori greſſu incedens 8. ferè ter. angulum maiorem deſcribat. Et hæc eſt cauſa, quamobrem paulò antè declinationis motum æqualem fermè, æquali motui centri terræ ad ſtellas fixas diximus. Sed creſcente ſubinde angulo, qui à puncto vernali æquinoctialis medij ſuper terræ centro (iuxta iam poſitum canonem) deſignatur, priuſquam centrum terræ ad locum eclipticæ, vnde digreſſum, reuertatur denuò, linea veri loci Solis in æquinoctium medium incidet; & ſtellæ videbuntur nobis medio, ſeu æquali aliquo motu in conſequentia, pro anticipationis ratione, progredi. Quæ anticipatio, vt principio dixi, in anno Aegyptio eſt 50. ſecund. ferè, & in 25816. annis Aegyptijs in integram reuolutionem excreſcit. Patet itaque quid ſit æquinoctium medium, quid æqualis præceſsio, & quomodo hæc ceu inſtrumentali fabrica, oculis poſsint ſubijci.

Tertius terræ motus, ſeu potius quartus.

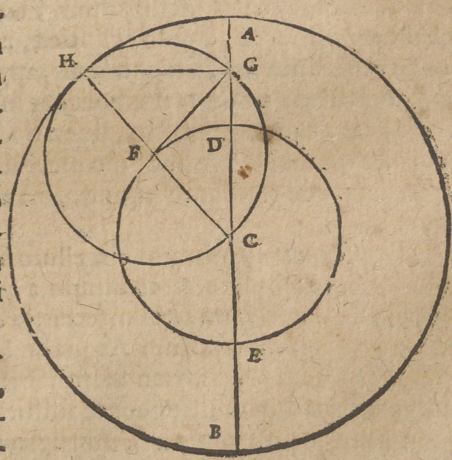
Æquinoctiũ medium, æqualis præceſſio.

De liberationibus. Sit linea recta determinata AB, vt exẽpli gratia 24. min. hęc pũcto C in duas ęquales parteis deuidatur. Deinde altero circini pede in C collocato, deſcribatur circulus DE, extẽſione CD, verſus

Quomodo Librationes fiant. Cop. lib. 3. cap. 4.

versus A, 6. min (quarta parte scilicet) & eiusdem magnitudinis de alia ab hac materia duo circelli (vt sic interim loqui liceat) fabricentur, & ita componantur, vt alter eorum circumferentiæ alterius applicetur, quo liberè circa suum centrum moueri posit. Qui autem alterum in circumferentia fert, primus vocetur, ac centro lineæ A B in puncto C affigatur; secundi circelli centro nota F, & in circumferentia eiusdem ad placitum puncto assumpto, nota G adpingatur. Quòd si nota G secundi circelli applicetur A, termino lineæ assumptæ, & F, notæ D eiusdem, ac æquali tempore G in vnam partem super centro F angulum describat, duplum angulo ab F super C in partem diuersam descripto; patet in vna primi circelli reuolutione notam G lineam A B bis describẽdo perreptasse, & secundum circellum bis reuolutum. Quia autem tali descriptione lineæ rectæ per duos circulares motus compositos, G punctum circa A & B terminos tardisimè promouetur, in medio autem circa C concitatiùs, placuit D. Præceptori talem notæ G per A B lineam motum, librationem vocare, cum talis motus ad similitudinem pendentium in aëre fiat. Appellatur etiam hic motus, motus in diametrum: nam imaginatione assumpto circulo, cuius A B, centro C, sit diameter; ex chordarum doctrina, quo in loco eiusdem diametri A B motu, quem dixi, composito, G punctum sit, recta H G semisis subtendens duplum arcus H A constituitur, secans diametrum A B in G, vnde secundum A G tabula prosthaphæresium fabricatur. Motum primi circelli super C, Præceptor Anomaliam vocat, eo nanq; motu prosthaphæresis deprehenditur. Etenim F centrum secundi circelli in circumferentia primi à D puncto in sinistram discedens, describat angulum, qui sub D C F sit v. gr. graduum 30, ibi in circumfetenti-

Libratio. Motus in diametrum.



am cir-

am circuli A B, ex centro C eiecta C F H totidem graduum A H arcum continebit, similem arcui D F primi circelli: & quia secundi circelli punctum G ab H, ad dextram ratione dupla processit, à signo H in signum G lineâ rectâ ductâ, patet eandem esse semissem dupli arcus A H, & G C semissem dupli arcus residui A H arcus de quadrante, hoc est, 60. gr. cuius dupli subtensæ semissis est 8660. partium, quare & A G 1340. partium, quarum quæ ex centro 1000. quantum videlicet G distat ab A in diametro A B. Quòd si verò A B præsupponatur 60. G A erit talium 4. & G B 56. vnde facta parte proportionali ad 24, habebitur A G vel B G in quacunq; parte assumptæ lineæ rectè determinatæ G signum subsistat, in tali casu.

Priori libratio, qua obliquitatis Ecliptica variatio demonstratur.

His ita παχυτέρα sanè Μούσῃ perceptis, in facili fuerit intelligere, quomodo & maxima æquinoctialis ab eclipticæ plano obliquitas varietur, & vera æquinoctiorum præcesio inæqualis fiat. Principio namq; (cum breuiores arcus à lineis rectis quoad sensum quidem, nihil differant) æquinoctialis medij polo septentrionali punctum C imaginatione applicetur: Linea autem A B sit arcus coluri, distinguentis solstitia media, inter polum æquinoctialis medij septentrionalem, & adiacentem polum eorũ, qui eclipticæ polis æquidistant. Quare B est terminus minimæ poli diurnæ reuolutionis, seu terræ, ab eclipticæ, vt dictum, polo distantiæ: A verò inter eundem borealem æquinoctialis medij polum, & eclipticæ planum, vnde & maximæ poli terræ, à polo eclipticæ, remotionis. Præterea duobus circellis linea A B, vti conuenit, applicatis, intelligatur quantum ad præsens polus terræ borealis in G puncto, & motu duorum circellorum composito, lineam A B 24. minu. describere; simili nempe machinatione polo meridionali moto, lege oppositionis seruata, ceu pendente mundo, maximam declinationem mutante.

Priori libratione poli terra in coluro Solstitiorum mediorum 24. scrup. ascendentes & descendentes, inclinationem æquinoctialis ad eclipticam 24. scr. variant.

Et assumatur, primum circellum in 3434. annis Aegyptijs reuolutionem complere, & terminum, à quo principium motus anomaliæ, esse A punctum circumferentiæ circuli, cuius diameter libratione prima describitur; Atque cuilibet statim patebit, si præter hanc vnicam poli terræ nullam haberent librationem, ipsique poli terræ à coluro distinguente solstitia media non abscederent, quomodo tali polorum terræ motu tantum, angulus inclinationis

plani æquinoctialis veri ad eclipticæ planum, propter polorum suorum progressum, ab A versus C ad B decresceret contra aliam circulationem complendo à B ad C versus A cresceret, nullaque propterea inæqualitas in æquinoctiorum procesione appareret.

Porrò autem quoniam per obseruationes certò constat, puncta æquinoctialia vera à punctis æquinoctialibus medijs hinc inde 70. minutis maxima prosthaphæresi elongari, obliquitatisque mutationem ad hanc duplam rationem habere: ad constituendam D. Præceptor & alteram super illam inferendam libratione͂, animum suum induxit, qua videlicet poli terræ à coluro distingue͂te solstitia media, in mundi latera excurrerent, idque ita, vt huius secundæ librationis A C B arcus, seu linea recta, cum coluro distinguente solstitia media quatuor angulos rectos constituat. At verò in septentrione A dextrum mundi latus, B sinistrum occupet, in meridie autem A sinistrum B dextrum; & C huius, per notas G primæ librationis vtrinque A C B lineas 24. minu. eiusdem describat; denique in huius G notas poli terræ reuera affigantur: Et hac secunda libratione vtrinque à dicto coluro in A, vel B extremis terminis constitutis, 28. tantummodò minutis deflectantur, cum polis in talibus locis, colurus distinguens solstitia vera, cum distinguente solstitia media notabiliter, maiorem angulum 70. minutis non contineat. Verùm, quoniam prosthaphæreses, præcesionis respectu, ad punctum vernale medium, sumendæ, D. Præceptor secundam librationem, tanquam per punctum vernale verum ad medium contingeret, eandem eò pependit, maximè cum hunc in modum prosthaphæresium inuestigatio sit facilior, quare & linea A B 140. min. erit, & sic disposita vt A C respondeat lineæ boreali librationis secundæ: C autem in puncto vernali medio ponatur, & punctum vernale verum G nota occupet, & quæ ex centro alterutrius circellorum, 35. min. sit. Præterea autem terminus à quo initium motus, est punctum vernale medium, à quo punctum vernale verum ad dextram, A versus excurrit. Anomalia verò numeratur à puncto supremo circuli, cuius dimetientem punctum vernale verum describit, quod in eiusdem circuli circumferentia ad septentrionem à coluro æquinoctiorum medio determinatur. Et cum in vna obliquitatis restitutione, præcesionis inæqualitas bis comple-

Altera Libratio, qua inæqualis Æquinoctialium punctorum præcessio demonstratur.

Altera libratione poli terræ à Coluro solstitiorum mediorum vtrinq; versus latera mundi deflectentes, veri æquinoctialis cum ecliptica sectionem à media 70. scrup. vtrinq; variant.

atur, huius secundæ librationis anomalia 1717. annis ægyptijs perficietur. Quare & obliquitatis anomalia ex tabulis desumpta duplicata, præcessionis anomaliam reddit: & illi simplicis, huic verò duplicatæ cognomen est.

Anomalia simplex, & anomalia duplicata.

Quòd si secunda hæc libratio tantùm ponenda fuisset, angulus inclinationis plani æquinoctialis veri & eclipticæ, quod quidem dignum animaduersione esset, non variaretur, vt patet; Verùm omnis apparentiarum diuersitas propterea contingens in sola præcessionis æquinoctij inæqualitate deprehenderetur. Vtrisq; autem librationibus coincidẽtibus, poli terræ sibi inuicem occurrentibus vt dictum, motibus, circa polos æquinoctialis medij, figuras corollarum intortarum delineabunt.

Duabus his librationibus Corollæ intortæ delineantur.

Et cum poli terræ in colurum distinguentem solstitia media incidunt, verus colurus cum medio in eodem iacebit plano: punctumq; vernale verum cum medio coniungetur, cum tamen nisi polis vtriusq; æquinoctialis coniunctis, plana æquinoctialium, & & colurorum distinguentium tam media, quàm vera solstitia, & æquinoctia, non omnino coniungentur. Polo autem septentrionali in parteà c secundæ librationis versus A dextrum limitem, morante, meridionali polo in puncto opposito constituto, æquinoctium verum sequitur medium, & Sol priùs in medium, quàm verum æquinoctialem incidit. Sed polis terræ mundi latera permutantibus, vt nempe polus borealis à coluro solstitiorum mediorum sinistrum, australis dextrum latus teneat: verum æquinoctium præcedit medium, citiusq; Sol cum vero, quàm cum medio æquinoctiali congreditur. Cæterùm ab A versus B polis terræ procurrentibus; quia æquinoctium verum Soli quasi obuiam procedit, annus ad æquinoctia propter hanc causam decrescit: à B verò versus A, cum Solem quasi fugiat, annus ad æquinoctia crescit. Et polis terræ circa c hærentibus, breuiori annorum spacio notabile anni crementum, aut decrementum percipitur.

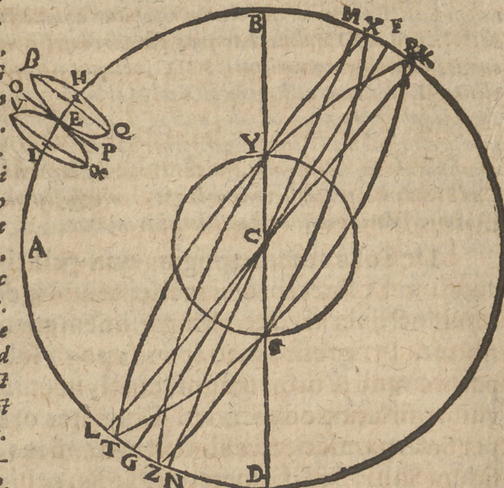
Altera hac libratione vera Anni solaris magnitudo aliàs minor, aliàs maior efficitur.

Cumq; apparens stellarum fixarum processus annuæ quantitati ad æquinoctia colligatus sit, eadem prorsus ratione velocior, & tardior punctorum solstitiorum & æquinoctiorum à stellis fixis elongatio in antecedentia animaduertitur.

Motus stellarum fixarum hinc quoque velocior vel tardior apparet.

Schema

Schema vtriusque librationis, pro obliquitatis, & veræ æquinoctialis cum eclipticæ sectionis mutatione monstranda.



Sit A polus Eclipticæ, BCD semicirculus Eclipticæ in Coluro ABD solstitiorum medio. E sit polus Æquinoctialis FCG medij, mediumq; æquinoctium in C, & media obliquitas BF. vel AE, quæ est 23. gr. 40. scr. Prioris librationis, qua veri æquinoctialis polus ab E medio recedit, arcus vel recta linea sit HEI, arcus coluri solstitiorum, eiusq; quantitas 24. scr. Hac ergo vera obliquitas mutatur. Nam vero polo in H existente verus æquinoctialis est KCL: sed eodem polo in I, æquinoctialis est MCN, cuius obliquitas illic est 23. gr. 52. scr. hîc 23. gr. 28. scr. Alterius autem librationis recta (vel quasi recta) sit OEP, arcus coluri æquinoctiorum, eiusq; quantitas 56. scr. Hæc veram veri æquinoctialis & eclipticæ sectionem, verumq; Zodiaci initium, à quo series signorum, atq; motus stellarum numeratur, variat. Nam vero polo in P existente, vera æquinoctiorum sectio est in S, sed illo in O, hæc est in Y, qui SY arcus Copernico est 2. gr. 20. scr. tantus enim in obliquitate congruit OP lineæ. Porrò has diuersitates hæ librationes hac conditione inter se componunt. 1. Vero polo in E, medietate vtriusq; librationis posito, verus æquinoctialis cum medio totus in FCG coincidit. 2. Ab E verus polus tam ad H, quàm ad P tendit, impari quidem gressu, æquinoctiorum enim libratio secundum OP, dupla est ad librationem obliquitatis secundum IH, quia illa tota annis 1717. hæc annis 3434. compleri, à Copernico asseritur. Vbi ergo verus polus ad P deuenerit, altera libratio intra E & H eum consistere faciet. Quare motu composito verus polus in Q auehitur, & verum æquinoctialem in RST detorquet, cuius obliquitas quidem nondum maxima, sed sectio cum ecliptica à media remotissima est, nempe in S. 3. Vero polo ex Q, seu ex P ad E, redeunte, & simul in EH vlterius ascendente, ipse vtriusq; librationis ductu, motuq; composito in H defertur. Ex quo ei verus æquinoctialis KCL debetur, qui obliquitatem iuxta BK maximam habens, eclipticam in C medio æquinoctio rursus secat. 4. Pari modo idem polus verus ex H ad E reuertitur, atq; ex E ad O egrediens, in E rursus restituitur. Etenim sicut ex Q in H peruenerat, ita nunc in β abit. Quo loco verus Æquinoctialis est XYZ, ex aduerso respondens æquinoctiali RST. 5. Vtraq; libratio pòst eundem polum in E, atque verum æquinoctialem in FCG reponit. Hoc igitur tempore æquinoctiorum varietas tota,

 sed ob-

sed obliquitatis mutatio dimidia completur, quia verus polus ex E ad illius vtrumq; terminum, P & O, ad huius autem alterum tantum H exijt, & in E reuersus est. Vnde verum æquinoctiale punctum ex C in S & Y translatum in C redijt, veraq; obliquitas ex F in K deducta, cum F iterum vnitur. Et veri poli via ex composito motu fuit dimidia corolla EQHβE. Similima variationum ratio conficitur polo per alteram corollæ medietatem EαIVE pergente. Ex α enim reponitur æquinoctialis verus in XSZ : ex I, in MCN: ex V in XYZ, donec hac quoq; periodo confecta in E recurrat. Atq; hoc tempore omnis æquinoctiorum varietas CSCYC, obliquitatis autem altera medietas FMF, completur. Ex his videre est, quòd ab K ad M obliquitas minuatur, & ab M ad K augeatur. Deinde quòd vero æquinoctiali puncto (si medij æquinoctij C præcessio à B versus D fieri intelligatur) ab S ad Y eunte, vera præcessio retardetur: quam ob causam & motus stellarum fixarum tardior apparet, & Anni Solaris magnitudo prolongatur. Econtrà, eodem ab Y ad S tendente, præcessio vera velox fit, motusq; stellarum fixarum apparet concitatior, & Annus solaris vertens notabiliter abbreuiatur.

Motus apogæi Solis, & mutatio eccentricitatis eius.

De his vide etiam infrà theoriam Solis.

De Solis autem apogio, quæ principio ex obseruationib. secundum D. Præceptoris mei sententiam deduximus, quantum ab æquinoctij verni ab eo elongationem attinet, ex mox dictis satis innotuit. Progressus verò ipsius apogij sub ecliptica à motu centri parui circuli & orbis magni centri, in parui circuli circumferentia vniformi latione dependet. Diameter orbis magni, aut eclipticæ per Solis paruique circuli centra transiens, est linea mediarum absidum Solis: Sed diameter per Solis, orbisque magni centra est linea verarum absidum. Quemadmodũ autem centrum orbis magni inter Solem & locum eclipticæ, vbi Sol perigium tenere creditur, reperitur: ita similiter centrum parui circuli inter locum perigij medij, & Solem statuitur. Tempore Ptolemæi linea verarum absidum à prima stella Arietis in 57. grad 50. min. loco apogij apparentis, & 237. grad: 50. min. perigij vtrinque terminabatur, mediarum autem absidum in 60. grad. 16. min. & puncto opposito 240. grad. 16. min. nam centrum orbis magni, à summa parui circuli à centro Solis distantia 21. grad. cum triente ferè in antecedentia processerat, tantundem nempe eodem tempore anomalia simplici, quæ & obliquitatis existente. Vniformiter autem procedente centro parui circuli super Solis centro, & orbis magni centro in parui circuli circumferentia, visa est summa absis Solis, tempore obseruationis, quam habuit D. Præceptor, 69. grad. 25. minu. à prima stella Arietis tenere; at cum eodem tempore anomalia simplex 165. grad. fermè esset, prosthaphæresis 2. grad. 10 min. fermè reperta est, centrumq;

trumq; parui circuli inter Solem, & 251. grad. 35. min. locum perigij medij constitit. Præterea eccentricitas orbis magni, seu eccentrici Solis, si placet ita loqui, quæ Ptolemæo vigesima quarta pars, eiusq; ex centro orbis magni, fuit, nostra ætate trigesimam primam partem ferè attingit: vt obseruationes ostendunt; & D. Præceptoris hypothesibus constitutis, mathematica adhibita demonstratione facilè deducitur.

Coper. lib. 3. cap. 16.

Quomodo autem, & propter centri orbis magni in paruo circulo motũ, eccentricitates quinq; planetarum varientur, vt in causis renouandarum hypothesiũ proposuimus, haud magno cum labore intelligi potest. In contemplatione verò quinque planetarum, cum duo potißimum consideranda veniant, quomodo, & quantus centri terræ ad deferentium planetas centra accessus, vel recessus fiat: deinde quam illud augmentum, vel decrementum rationem, ad illam quæ ex centro deferentis cuiuslibet planetæ habeat, non opus erit causas longiùs petere.

Mutatio eccentricitatis Solis vel Orbis magni variat etiam cæterorum planetarum eccentricitates.

In Saturno cum vel tota dimetiens parui circuli nullum perceptibilem admodum respectum ad eam, quæ ex centro deferentis eius habeat, propterea quòd primus sub stellato orbe feratur, nullam variationis eccentricitatis Saturni, obseruationes ingerere poterunt.

In ♄ ista variatio non est sensibilis propter magnitudinem orbi eius.

Deinde quia Iouis apogium per quadrantem ferè à Solis apogio constitit, hodie propter centri orbis magni processum, nulla sensibilis eccentricitatis eius deprehenditur mutatio, tametsi notabilis & perceptibilis ratio diametri parui circuli ad eam, quæ ex centro orbis sui, esset. Atque hæc est causa quare in Mercurio quoq; nulla eccentricitatis sentiatur mutatio, cum similiter Solis apogij latus suo apogio claudat.

Ista eccentricitatis in ☉ mutatio, parit in anomalia eccentri ♄ differentiam prosthaphæreseos centri, vix 3. scr. primorum, & in anomalia commutationis differentiam prosthaph. parallaxeos non omnino dimidij scrup. primi.

In Ioue & Mercurio sensibilis non est, propter parem distantiam centri orbis magni variati à centris ipsorum. Sed de his vide *suprà pag. 68.*

Martis autem apogium distat ab apogio Solis ad sinistram 50. ferè grad. & Veneris ad dextram 42. grad. Sunt itaq; centra horum deferentium in idoneis locis constituta, ad percipiendam variationem: & cum diameter parui circuli ad vtriusque orbem, notabilem habitudinem habeat, obseruationibus de duobus his planetis per triangulorum doctrinam exa-

In Marte autem & venere maximopere sensibilis est.

minatis, inuenit D. Præceptor, Martis quidem eccentricitati quadragesimam secundam, Veneris verò quintam partem, propter accessum centri orbis magni ad Solem decessisse.

Ne autem vnus aliquis motus terræ attributus parum testimonij videretur habere, industria τοῦ σοφοῦ δημιουργοῦ factum est, vt quilibet motus pariter & in omnium planetarum apparentibus motibus notabiliter deprehenderetur, adeò paucis motibus πλειόνεσι τοῖς φαινομένοις in natura necessarijs, satisfieri opportunum fuit. Ideoq; & centri orbis magni motus non tantùm ad Solem, & planetas eundem circundantes, sed etiam ad Lunæ passiones pertingit. Quemadmodum nanq; Ptolemæus distantiam Solis à terra maximam constituit esse 1210. partium, qualium est quæ ex centro terræ vna, & axem vmbræ earundem 268, ita D. Præceptor demonstrat nostra ætate eandem Solis à terra maximam elongationē esse 1179. partium, & axem coni umbræ 265. Cætera verò quæ cohærent, ad vtriusque luminaris motus & passiones, propter mutatas hypotheses perpendendas, Secundæ Narrationi huic subsecuturæ reseruanda putaui.

Lib. 5. Almag. cap. 15.

Lib. 4. cap. 19.

Altera pars hypothesium de motibus quinq; planetarum.

Dum verè dignum admiratione hanc nouarum hypothesium D. Præceptoris mei fabricam animo mecum reputo, sæpiùs mihi, doctissime D. Schonere, Platonici illius in mentem venit, qui postquam ostendit, quid in Astronomo requiratur, subijcit denique, ὡς οὐκ ἂν ῥαδίως ποτὲ πᾶσα φύσις ἱκανοῦ γένοιτο διαθρῆσαι μὴ θαυμαστῆς μετέχουσα: Cum autem apud te anno superiori essem, atque in emendatione motuum Regiomontani nostri, Peurbachij Præceptoris eius, tuos, & aliorum doctorum Virorum labores viderem, intelligere primùm incipiebam, quale opus, quantusque labor esset futurus, hanc Reginam Mathematum Astronomiam, vt digna erat, in Regiam suam reducere, formamque Imperij ipsius restituere. Verùm cum, Deo ita volente, spectator ac testis talium laborum, quos alacri sanè animo & sustinet, & magna ex parte superauit iam, D. Doctori Præceptori meo sim factus, me nec vmbram quidem tantæ molis laborū somniasse video. Est autem tanta hæc laborum moles, vt non cuiusuis sit Herois, eandem ferre posse, & superare deniq;. Quibus de causis, ego quidem Veteres memoriæ prodidisse crediderim, Herculem Ioue summo prognatum, cœlum, postquam humeris suis ampliùs diffideret, Atlanti iterum imposuisse, qui

qui ætate longa assuefactus magno animo, infractisq; virib. vt semel cœperat, hoc onus vsque perferret. Ad hæc Diuinus Plato, sapientiæ, vt inquit Plinius, antistes, haud obscurè in Epinomide pronunciat, ASTRONOMIAM DEO PRÆEVNTE INVENTAM ESSE: Hanc Platonis sententiam alij aliter fortasse interpretantur, ego verò, cum videam D. Doctorem Præceptorem meum obseruationes omnium ætatum cum suis, ordine ceu in indices collectas, semper in conspectu habere. Deinde cum aliquid vel constituendum, vel in artem & præcepta conferendum, à primis illis obseruationibus ad suas vsque progredi, & qua inter se ratione omnia consentiant, perpendere: Porrò quæ inde bona consequentia, Vrania duce, collegit, ad Ptolemæi, & Veterum hypotheses reuocare: Et postquam easdem summa cura, perponderans, vrgente astronomica ἀνάγκῃ deserendas deprehendit, neque quidem sine afflatu Diuino, & numine Diuum nouas hypotheses assumere, & mathematica adhibita quidnam ex talibus bona consequentia deduci posit, geometricè constituere: Atq; Veterum denique, & suas obseruationes ad assumptas hypotheses accommodare: Et sic, post istos labores omnes exantlatos, leges Astronomiæ demum conscribere.

Comparatio laborum Astronomicorum: quos nullus, nisi diuina adiutus ope, superare valet.

Quo ordine Copernicus in indagandis rebus Astronomicis progredi solitus fuerit.

Hunc in modum Platonem intelligendum esse puto, Mathematicum siderum motus perscrutantem, rectißimè, aßimulari cæco, cui tantummodò baculo suo duce, magnum, infinitum, lubricum, infinitisq; deuijs inuolutum iter sit conficiendum. Quid fiet? aliquandiu sollicitè incedens, baculo suo viam quæritans, & eidem quandoque desperandus innixus, cœlum, terram, omnesq; Deos inuocabit, misero sibi auxilio vt veniant; Hunc permittet quidem Deus aliquot annos suas experiri vires, vt intelligat denique, baculo suo minimè ex instanti periculo se liberari posse; Porrò iamiam animum despondenti, ipsius misertus Deus, manum porrigit, manuq; ad optatam metam perducit. Baculus Astronomi est ipsa Mathematica, seu Geometria, qua viam tentare, & insistere primùm audet. Quid etenim humani ingenij vires ad diuinas has res, tamque à nobis dißitas procul, inuestigandas? quid caliginantes oculi? Proinde nisi Deus illi pro sua benignitate motus Heroicos indiderit, & tanquam manu, per incomprehensibile aliàs rationi humani iter deduxerit, haud crediderim vlla in re

Alia Comparatio.

Astro-

Astronomum cæco illo præstantiorem, & feliciorem esse, prætermquam qu òd suo ingenio aliquando fidens, & suo illi baculo diuinos exhibens honores, ipsam Vraniam ab Inferis reuocatam sibi congratulabitur; Vbi autem rem secum recta reputarit via, se non beatiorem Orpheo esse sentiet, qui quidem animo suam se Eurydicen sequi cernebat, cum ex Orco saltabundus ascenderet, pòst verò, vt ad ora Auerni fuit peruentum, quam maximè habere se sperabat, ex oculis iterum ad inferos delapsa euanuit.

Perpendamus itaque, vt incepimus, & in reliquis planetis D. Doctoris Præceptoris mei hypotheses, vt videamus, an constanti animo, & Deo præeunte, Vraniā ad superos perduxerit, suæq; dignitati restituerit. *Occupatio.* Posset quispiam fortasse ea, quæ de motu terræ circa Solis, Lunæq; apparentes motus dicuntur, eludere, quanquam non video, quomodo præcesionis rationem ad sphæram Stellarum transtulerit: reliquorum profectò planetarum apparentes motus, si aut ad principalem Astronomiæ finem, & systematis orbium rationem ac consensum, aut ad facilitatem suauitatemq́ue vndique causis apparentium elucentibus, respicere quis velit, nullis alijs assumptis hypothesibus, commodiùs, ac rectiùs demonstrauerit: adeò omnia hæc tanquam aureâ catenâ, inter se pulcherrimè colligata esse apparent; & planetarum quilibet sua in positione, suoq; ordine, & omni motus sui diuersitate terram moueri testatur, & nos pro diuerso globi terræ, cui adhæremus, situ credere diuersimodis eos motibus proprijs diuagari. *Eccles. 3.* Et quidem si vsquam alibi est videre, quomodo Deus mundum nostris disputationibus reliquerit, hoc certè loco, vt quod maximè, est conspicuum. Neq; verò quenquam mouere hoc posse arbitror, quòd Deus Ptolemæum, & alios item præstantes Heroas hac in parte dissentire patiatur,
„ cum non sit hæc ex earum opinionum genere, quas Socrates in
„ Georgia hominibus perniciosas dicit: neque vllam hinc aut ars ipsa,
„ aut diuinatrix illa exinde promanans ruinam trahat. *Veterum hypotheses quomodo, & qua occasione.* Veteres omnem motus diuersitatem, quam tres superiores per respectum ad Solem habere comperiebant, proprijs ipsorum epicyclis tribuebant. Deinde cum in ijsdem planetis reliquam apparentem inæqualitatem minimè sola eccentrici ratione fieri perspicerent, ac calculus in eorum motuum supputatione, ad imitationem hypothesi-

thesium Veneris, cum experientia & obseruationibus consentiret, talem quoq; secundæ apparentis inæqualitatis rationem assumendam putauerunt, qualem ex demonstrationibus Venerem habere concludebant: vt nempe, quemadmodum in Venere, ita cuiuslibet planetæ centrum epicycli, æquidistanter quidem centro eccentrici moueretur, sed æqualitatem motus, respectu centri æquantis sortiretur, ad quod punctum ipse quoque planeta motu proprio in epicyclo, æqualiter ab apogio medio discedens, relationem haberet. Cæterùm quemadmodum Venus proprio, & peculiari in epicyclo motu suas reuolutiones conficeret, ratione autem eccentrici medio Solis motu incederet: ita illi contrà in epicyclo Solem respicerent, in eccentrico verò peculiaribus ferrentur motibus, ipsæ obseruationes, vt constituerent, exigebant, dum terram in vniuersi medio retinere nituntur. At præter ea, quæ ad Veneris apparentias saluandas competere iudicauerunt, Mercurij theoria alium insuper æquantis locum, & quod ipsum centrum, à quo epicycli esset æquidistantia, in paruo circumuolueretur circulo, recipiendum duxerunt.

Defectus antiquarum hypothesium, in motu longitudinis.

Hæc acutè sanè, vt Veterum pleraq; omnia sunt inuenta, satisq; concinna motibus, & apparentijs, si orbes cœlestes inæqualitatem habere super proprijs centris, à quo tamen natura abhorret, admittamus, primamq;, & maximè notabilem diuersitatem apparentis motus quinq; planetarū, ipsis cum eandem in eis per accidens apparere constet, tanquam propriam tribuamus. In latitudinibus autem planetarum & illud quoque ἀξίωμα Veteres negligere videntur, quòd nempe omnes motus corporum cœlestium aut circulares sint, aut ex circularibus componantur: nisi fortasse quispiam Veneris, & Mercurij reflexiones, declinationesq;, quemadmodū paulò antè de motu declinationis terræ est dictū, fieri intelligi velit, & declinationes epicyclorum in tribus superioribus, ac deuiationes in inferioribus per librationum motus. Hoc, vt sanè concedatur in reflexionibus, & declinationibus Veneris & Mercurij, siquidem eorum inclinationum anguli, planorum eccentricorū, & epicyclorum vbiq; ijdem manent: declinationes tamen epicyclorum in tribus superioribus, & deuiationes Veneris, ac Mercurij per librationes fieri communis calculus refutat. Vt namque de Deuiationib.

Defectus earundem in motu latitudinis.

tantùm dicã, quia minuta proportionalia, quibus deuiationes pro locis centri epicycli extra nodos, & absidas ratiocinamur, eadem ratione indagarunt, & constituerunt, qua in primi motus doctrina partium eclipticæ declinatione inuestigantur: fit, vt in sexagesimo gradu ab aliqua absidum eccentrici, centro quidem epicycli Veneris existente, colligamus deuiationem, 5. minutorum, Mercurij autem 22. min. cum dimidio. Quòd si deferens poneretur per librationes deuiare, in tali Veneris epicycli situ vera ratio nõ vltra 2. & semis minu. deuiationem, Mercurij verò 11. minu. cum quadrante exposceret. In illius enim centri epicycli situ, angulus inclinationis plani eccentrici ad eclipticæ, non maior, 5. minu. in huius verò 22. & semis, ex librationum proprietate motus, reperirentur. Atq; ideo fortasse Ioannes de Regiomonte monendos studiosos putauit, calculum in latitudinibus circa prope verum tantùm versari.

Lib. 13. prop. 21. epit. in Almag. Ptol.

Postremò cum homines, quod Aristoteles alibi pluribus ostendit, natura sua scire appetant, næ molestum est satis, quòd nusquam æquè causæ τῶν φαινομένων sint abstrusæ, atque, ceu Cimmerijs tenebris, inuolutæ, quod ipse etiã Ptolemæus nobiscum testatur. Vt interim plura de Veterum in quinq; planetis hypothesibus, quàm fortè ipsa nouarum (vt sic dicam) hypothesium cùm enumeratio, tum ad Veteres collatio requirit, non adducam. Ptolemæum equidem, & qui eum sequuntur, æquè atque D. Præceptorem ex animo amo; siquidem verò sanctum illud Aristotelis præceptum semper in conspectu, ac memoria habeo φιλεῖν μὲν ἀμφοτέρους, πείθεσθαι δὲ τοῖς ἀκριβεστέροις δεῖ: etsi nescio quomodo, me tamen magis ad D. Præceptoris hypotheses inclinari sentio. Id quod fit fortasse partim, quia iam demum rectiùs me intelligere animum induco, suauissimum illud, quod Platoni ob grauitatem ac veritatem tribuitur, Τὸν Θεὸν ἀεὶ γεωμετρεῖν: partim verò, quòd in D. Præceptoris Astronomiæ instauratione, ceu caligine discussa, aperto nunc cœlo, & ambobus, vt dici solet, oculis, vim sapientissimi dicti illius Socratis in Phædro, intuear, Ἐάν τέ τινα ἄλλον ἡγήσομαι δυνατὸν εἰς ἓν καὶ ἐπὶ πολλὰ πεφυκότα ὁρᾶν, τοῦτον διώκω κατόπισθε μετ᾽ ἴχνιον, ὥστε θεοῖο.

Quid Rheticus facturus fuisset, si illã Dei Geometriam secundùm 5. Corpora regularia, de quibus M. Keplerus disserit, animaduertisset?

Per vnũ Orbem magnũ apparentiæ 5. planetarum quas ad Solẽ habent, demonstrãtur. Cætera ipsis propria sunt.

His itaque, quæ de terræ motu hactenus dicta sunt à D. Præceptore meo confirmatis, sequitur (sicut in causis renouandarum hypothesium retulimus) vt omnis diuersitas apparentis motus planeta-

netarum, quæ in eis παρὰ τοὺς πρὸς τὸν ἥλιον σχηματισμοὺς contingere videtur, propter annuum terræ motum in orbe magno fiat: vtq; planetæ reuera sola adhuc altera inæqualitate, quæ penes zodiaci partes obseruatur, incedant. Quamobrem eis eæ hypotheses tantùm, quibus duæ diuersitates motus demonstrari possunt, competunt. Quemadmodum autem in Luna D. Præceptor maluit epicyclo epicycli vti, ita in tribus quidem superioribus planetis, ad ordinem, & motus commensurationem commodiùs demonstrandam eccẽtrepicyclos elegit, in Venere verò, & Mercurio eccentri eccentricos.

Hypotheses motuũ quinque planetarum secundũ longitudinẽ.

NB. Hæ triplices hypotheses, sc. duorum epicyclorum, eccentrepicyclorum, & eccentri eccentrorum, sunt conformes, ideo indifferenter vel hac vel illa ex eis, pro arbitrio in omnium planetarum motibus demonstrandis, vti licet.

Cum autem nos veluti ex terræ centro trium superiorum motus suspiciamus, at inferiorum reuolutiones tanquam infra nos intueamur, consentaneum erat, vt ad centrum orbis magni, orbium planetarum centra referrentur, à quo deinde ad ipsum terræ centrum motus omnesque apparentias, quàm rectissimè transferamus. Quare & in quinque planetis eccentricum illum intelligi oportet, cuius centrum extra centrum orbis magni est.

Ratio, quare Copernicus centra reliquorum planetarum eorumq; motus, nõ ad Solem, Mundi centrum, sed ad Orbis magni centrum referat.

Verùm vt rectiùs intelligatur nouarum hypothesium constituendarum ratio, omnia denique perspicua magis magisque in aperto sint, ponamus principiò quinque planetarum plana eccentricorum esse in ecliptica plano, & centra deferentium, & æquantium circa orbis magni centrum, sicut apud Veteres circa terræ centrum. Deinde spacia, quæ sunt inter orbis magni centrum, & puncta, seu centra æquantium, in partes quatuor æquales diuidantur. Porrò cuiuslibet quidem trium superiorum centrum eccentrici in tertiam sectionem, ab orbis magni centro apogium versus eleuetur, ac extensione quartæ residuæ, in eccentrici circumferentia epicyclus describatur, & apparebit fabrica motus proprij cuiuslibet in longitudinem. Si itaque ex D. Præceptoris mei sententia, planeta in huius epicycli circumcurrentis parte superiori in consequentia, in inferiori in antecedentia ita procedat, vt centro epicycli existente in apogio eccentrici, ipse planeta in perigio sui epicycli reperiatur: & contrà centro epicycli in eccentrici perigio morante, planeta

Orbes & motus trium superiorum. Vide infrà in Appendice.

epicycli apogium obtineat: atq; hac motuum similitudine planeta in epicyclo, cum centro epicycli in eccentrico pari tempore suas periodos absoluat: clarum est, sublatis æquantibus superiorum planetarum, diuersitatem motus, respectu centri orbis magni regularem esse, & ex æqualibus componi. Epicyclus namq; tali ratione assumptus, in munus æquantis succedit, & eccentricus super suum centrum, ac planeta in epicyclo ad centrum epicycli, cui inhæret, æquali tempore, æquales designat angulos.

Orbes & motus Veneris.

Veneris autem motus sic constabit, reiecto deferente, cuius vicem orbis magnus supplet, circa tertiam sectionem, extensione quartæ residuæ describatur paruus circulus. Deinde centrum epicycli Veneris, qui hic eccentricus eccentrici, eccentricus secundus, & mobilis vocabitur, in circumferentia dicti parui circuli tali moueatur lege, vt quoties terræ centrum in absidum lineam inciderit, ipsum centrum eccentrici in puncto parui circuli, centro orbis magni proximo existat: terra autem media suo in orbe inter vtranq; absida, ipsum centrum eccentrici Veneris in puncto parui circuli à centro orbis magni remotissimo subsistat, atque ad easdem partes in signorum consequentiam, quemadmodum & terra moueatur, duas tamen, vt ex his sequitur, reuolutiones in vna terræ circuitione peragens.

Orbes & motus Mercurij.

Sed Mercurij motuum ratio in genere quidem, cum Veneris theoria conuenit, recepto insuper epicyclo, cuius ipse diametrum per librationem describat, propter diuersitatem reliquam. Cæterùm vt se ad terræ motum accommodet, recipit quantitatem eius, quæ ex centro deferentis mobilis 3573. Eccentricitatem autem deferentis primi 736. partium, quantitatem eius, quæ ex centro parui circuli, mobile deferentis centrum continens 211. part. atque diametrum dicti epicycli 380. partium, qualium ea quæ ex centro orbis magni ad centrum terræ est 10000. In motu autem talem legem sortitur, vt centrum eccentrici mobilis, contrà ac in Venere contingebat, longissimè ab orbis magni centro distet, terra in absidum linea planetæ existente: & ad maximam propinquitatem accedat, terrâ ab adsidibus planetæ per quadrantem remotâ. Epicyclum, vt patet, fixum habebit, cuius diametrum respicientem centrum

trum deferentis mobilis, ipse planeta motu librationis reptando in lineam rectam describit, hac lege seruata, vt cum centrum eccentrici mobilis in maxima à centro orbis magni distantia fuerit, planeta perigium sui epicycli teneat, quod est inferior terminus diametri, quam describit: Vice versa reliquum terminum, qui apogium dici poterat, cum idem centrum eccentrici mobilis proximum centro orbis magni fuerit.

Motus autem absidum planetarum, quemadmodum & alia quædam alteri etiam reseruantur Narrationi.

Hæc est tota ferè hypothesium ratio, ad omnem propriam diuersitatem motus planetarum, secundùm longitudinem saluandam. Quapropter si oculus noster in centro orbis magni existeret, radij visuales ex eo per planetas, ceu lineæ verorum motuum in stellarum sphæram eiectæ, à planetis non aliter in ecliptica circumducerentur, quàm dictorum circulorum, & motuum rationes exigerent, vt proprias eorum diuersitates motuum in zodiaco ostenderent. Verùm quia nos terræ incolæ, ex ea cœlestium apparentes motus contemplamur, ad eius centrum tanquam ad basim, intimumq́; domicilij nostri omnes motus, apparentiasq́; referimus, eductis ex eo per planetas lineis, veluti oculo ex orbis magni centro, in terræ centrum translato: omnium inde, vt à nobis quidem videntur, τῶν φαινομένων diuersitates ratiocinandas esse patet. Veras autem & proprias diuersitates motus planetarum, si esset animus colligere, id per lineas ex centro orbis magni, vt dictum, exeuntes efficiendum fore.

Quomodo veri motus ad centrum terræ demonstrentur.

Vide infrà in Appendice.

Veruntamen quò expeditiùs nos ex ijs, quæ porrò restant enumeranda ἐν τοῖς φαινομένοις planetarum explicemus, totaq́; tractatio facilior, & suauior existat, concipiantur sanè animo non tantum lineæ verorum apparentium motuum ex centro terræ per planetas in eclipticam procedentes, sed etiam ex centro orbis magni, ideoq́; propriè diuersitatis motus lineæ dictæ. Incedente itaque terra motu orbis magni, vbi eò peruentum fuerit, vt ipsa in eadem linea recta inter Solem, & aliquem ex tribus superioribus planetis interponatur, planeta quidem vespertino ortu oriri videbitur: Et quia terra sic sita ipsi quàm proxima est, Veteres posuerunt planetam esse terræ proximum, quia circa epicycli sui perigium. Sole autem ap-

Motus planetarum primò ad centrum orbis magni pòst ad centrum terræ computantur. Sicut in hypothesibus antiquis primò ad centrū epicyclorum, pòst ad ipsos planetas.

propinquante ad lineam veri & apparentis loci planetæ, quod fit terra perueniente ad oppositum iam dicti loci: planeta vespertino occasu disparere incipit, maximeq; à terra elongari, quoad linea veri loci planetæ etiam per centrum Solis transeat, atque Sole inter planetam & terram interueniente, planeta occultetur; à qua deinde occultatione propter perpetuum terræ motum, quia linea veri loci Solis, à linea veri loci planetæ discedit, planeta iterum matutino ortu, vbi quantum arcus visionis requirit, iustam à Sole distantiam nactus fuerit, oriri conspicitur.

Descriptio apogæi medij & veri in epicylis veterum, & in orbe magno harum hypothesium.

Porrò quoniam orbis magnus in horum trium planetarum hypothesibus, munere epicycli à Veteribus cuilibet planetarum attributi fungitur: in diametro orbis magni, ad planetam vsque continuata, apogium perigiumq; planetæ verum respectu orbis magni reperietur. Apogium autem, & perigium mediũ, in diametro orbis magni, quæ lineæ ex centro eccentrici in centrum epicycli protractæ æquidistanter mouetur, & cum terra in medietate versus planetam. ipsi planetæ appropinquet: in reliqua & opposita remoueatur, illic quidem extremitates diametrorum orbis magni perigia referent, hîc verò aopogia, cum illa medietas in locum inferioris epicycli partis succedat, hæc autem superioris.

Modus Directionis, Stationis, & Retrogradationis Planetarum.

De his omnibus vide cap. 1. Prodromi, suprà pag. 15. & tabulas pag. 18. item infrà in appendice.

Fac esse haud longè à Solis, & planetæ coniunctione, sit terræ centrum in planetæ apogij loco vero, respectu scilicet orbis magni, ipsaq; linea propriæ diuersitatis cum apparentis loci linea planetæ coincidat. Ab hoc autem loco terra suo motu procedente, lineæ propriæ diuersitatis, & linea veri loci planetæ, sese in corpore planetæ intersecare incipient, altera regulari suo motu diuerso in signorum consequentiam perget, altera verò ab eadem sese reflectens, referet nobis planetam velociùs in ecliptica incedere, quàm reuera motu proprio procedat. Verùm terra perueniente ad portionem orbis magni planetæ propiorem, hæc è vestigio in antecedentia sese conuertit, vt apparens planetæ progressus nobis subinde tardior videatur. Ampliùs quia terra versus planetam ascendit, ipsa veri motus Solis linea à planeta promouebitur; ac planeta ad nos accedere, veluti de parte superiori descendens æstimabitur. Tam diu autem planeta directus videbitur, quousque

terræ

terræ centrum ad eum orbis magni ad planetam, situm peruenerit, vbi angulus diurnus reflexionis lineæ veri loci planetæ in antecedentia, æqualis existat angulo diurno propriæ diuersitatis in consequentia: Ibi nanque duobus se perimentibus motibus planeta statione prima per aliquot dies, pro ratione orbis magni ad eccentricum planetæ propositi, ipsiusq; planetæ in suo orbe situm, propriaque motus sui velocitate stare apparebit. Porrò ab hoc item loco terrâ propiore factâ planetæ, fit vt planetam regredi, & in antecedentia moueri credamus, ipsa quippe reflexione notabiliter proprium planetæ motum superante, idq; eo vsq;, quo terra perigium verum planetæ respectu orbis magni contingat, vbi planeta in medio repedationis loco, oppositioni Solis, terræq; proximus consistet. Quo in situ Mars repertus, præter communem, ratione orbis magni, reflexionem, seu diuersitatem aspectus, etiam aliam insuper (propter perceptibilem quantitatem eius, quæ ex centro terræ ad ipsius distantiam) aspectus diuersitatem admittit, quemadmodum diligens testabitur obseruatio.

Nota de Marte. Is terræ factus proximus parallaxin admittit. propior enim terræ ipso Sole fit.

Pro confirmatione huius, quæ ex Copernici hypothesibus sequitur, longissimè contrariæ vsitatis hypothesibus sententiæ, lubet apponere, quæ excellentissimus Nobilis Mathematicus Tycho Brahe, Danus, suis experimentis obseruauit, quibus tanquam à peritissimo Artifice habitis obseruationibus vtique fides derogari non potest. Is in Epistola ad D. Peucerum Anno 1588. data, sic scribit. *Constitui periculum facere, quæ nam earum, quæ hactenus inuentæ erant* (hypothesium, Ptolemaicarum sc. vel vsitatarum: vel à Copernico traditarum: vel eorum qui homocentricorum figmentum commenti sunt) *veritati propiùs accederet. Idq; per Martis potissimum stellam me expiscari posse confidebam, quando nimirum ea acronycha terræ appropinquaret. Si enim nobis propiùs accederet, quàm ipse Sol, Copernianam speculationem prævalere: Sin minus, cum Ptolemaica potiùs standum arbitrabar. Tandemq; magna diligentia, nec paruis sumptibus, conquisitis varijs organis astronomicis, quibus siderum motus centraliter, non saltem in ipso scrupulo, sed etiam in eius dimidia vel quarta parte explorari certò possent, hanc subtilem considerationem aggredi non verebar, Idq; potissimum Anno 1582. cum Mars pernox factus Soli opponeretur in cancro, & insuper per boream latitudinem sublimior quotidiano circuitu redderetur. Habitis igitur tunc pluribus accuratis obseruationibus, tam circa ortum, quàm occasum, eiusq; per meridianum transitum, deprehendi, Martem maiorem causari parallaxin, quàm ipsum Solem, ideoq; etiam terris propinquiorem, cum acronychus est, fieri, astipulante vnà motu ipsius diurno, cum Copernianis potiùs numeris consentiente, eò quòd paulò celeriùs certo dierum interuallo in antecedentia repedaret, quàm Alphonsinorum concederet à Ptolemæo deducta ratiocinatio: Idq; ob minorem à terris distantiam, quæ motum paulò intentiorem apparere efficiebat. Id cum in Marte satis, exploratum haberem, & idem etiam in*

Venere aliquoties à me interdiu, atque in ipso Meridiano obseruatum, & iuxta occasum collatione facta, imò etiam alia quadam peculiari ratione Anno 1587. circa diem 24. Febr. quando intra vnam vel alteram diem tam vespertinam quàm matutinam (quod aliàs rarissimum est) vidi, motum apparentem cum eis, quæ ratione parallaxeos fierent, conferendo, comprobassem, ita quòd Ptolemaicis hypothesibus hæc omnia minimè congruerent: impellebar, vt postmodum magis magisq; Copernianæ inuentioni fidem attribuerem.

Postremò, vbi terra ab hac centrali cum planeta, vt ita dicam, coniunctione in consequentia remouebitur, ipsa reflexio in antecedentia eadem ratione, qua antè creuerat, minuetur, donec facta denuò motuum compensatione, planeta statione secunda stationarius fiat. Postea proprio planetæ motu superante reflexionem, terra procedente dirigatur, quo tandem in directionis loco medio planeta appareat, terra iterum apogium planetæ verum vnde eam deduximus, obtineat, omnesq; iam dictas apparentias ordine in singulis planetis nobis introducat.

Argumentũ planetæ Copernicus Cõmutationem vocat.

Atque hæc est prima orbis magni, in contemplatione motuum planetarum vtilitas, qua à tribus magnis epicyclis in Saturno, Ioue, & Marte liberamur. Quod autem Veteres Argumentum planetæ dixerunt, hoc D. Præceptor motum Commutationis planetæ vocat, quia per eum apparentias ratione motus terræ in orbe magno contingentes ratiocinamur, quas nihil aliud esse constat respectu orbis magni, quàm parallaxes Lunæ, propter habitudinem eius, quæ ex centro terræ ad eiusdem orbes. Cuiuslibet autem planetæ centri epicycli motus, à terræ motu æquali, qui & Solis motus medius est, subtractus, commutationis motum æqualem relinquit: & numeratur ab apogio medio, à quo & terra æqualiter elongatur, vnde & in promptu cuiuslibet verus & apparens planetæ motus in ecliptica ex D. Præceptoris tabulis prosthaphæresium planetarum habetur.

Venus & Mercurius propter orbis magni motum, per Zodiacum, sicut Sol, moueri videntur.

Alteram porrò orbis magni vtilitatum partem, haud illa leuiorem, in Veneris, & Mercurij theoria nanciscemur, Cum namq; nos hos duos planetas ex terra tanquam è specula obseruemus: & si ipsi non aliter atque Sol fixi manerent, tamen nos, quia per orbis magni motum circa eos circumducimur, nihilominus ipsos planetas, vt Solem, suis motibus zodiacum peragrare putaremus. Et quia obser-

obseruationes testantur Venerem, & Mercurium in suis orbibus etiam proprijs moueri motibus: præter Solis motum medium, quo in succedentia feruntur, & aliæ quoque in eis apparentiæ per accidens, ratione orbis magni conspicientur. Principio enim orbes eorum, epicyclos putabimus, qui tanquam proprijs deferentibus cum Sole æqualibus passibus Zodiacum conficiant. Sic terra existente ad perigium primorum deferentium, toti ipsorum orbes in eccentrici apogio existimabuntur, & contra ad apogium orbes in perigio. Præterea quemadmodum planetis superioribus apogia, & perigia per respectum ad planetas, ipso in orbe magno determinantur: ita econuerso in Veneris & Mercurij orbibus, respectu centri terræ vbicunque fuerit signantur, & pro motu terræ annuo per omnia deferentium loca pertrahuntur. Termini diametri deferentis mobilis, quæ lineæ medij motus Solis, scilicet quæ ex centro orbis magni in terræ centrum, æquidistanter mouetur, sunt absides mediæ. Absides quæ in parte deferentis mobilis, opposita terræ, summæ: quæ in propiore, infimæ haud iniuria vocabuntur.

Orbes eorum apparent epicycli.

Apogæum deferentium ipsorum.

Apogæum & perigæum medium & verum commutationis.

Si autem motus terræ annuus quiesceret, cum Venus in nouem mensibus suam reuolutionem, vt suprà dictum peragat, & Mercurius quasi in tribus, quilibet in suo temporis spatio, bis nobis è terra cum Sole coniungi; bis stationarius, bisque extremos limites in deferentium curuaturis contingere: semel autem matutinus, vespertinus, retrogradus, directus, apogius, & pirigeus appareret. Porrò oculo in orbis magni centro, proprij saltem motus diuersi Veneris, & Mercurij, quemadmodum & reliquorum sese offerrent, nempe totum zodiacum suis motibus peragrantes fierent ad Solem oppositi, reliquisque eum intueri σχηματισμοῖς cernerentur.

Venus diebus 224. Mercurius diebus 88. ferè.

Verum enimuerò cum neque ex centro orbis magni stellarum motus contemplemur, neque terra motu annuo quiescat, satis perspicuum erit, quare eædem apparentiæ nobis terram inhabitantibus tanta varietate appareant. Venus, & Mercurius terræ præsaltant, pro suorum orbium magnitudine motu velociore, ipsa terra motu suo annuo eos insequitur. Quare Venus ad terram in 19. ferè mensibus, Mercurius in quatuor reuertitur, atq; in hoc tem-

Motus ♀ & ☿ ad terrã.

Venus diebus 584. h. est mensib. 19. diebus 8. ferè.

Mercurius dieb. 116. h. e. mensib. 3. diebus 26. ferè.

poris ſpatio omnes apparentias, quas Deus ex terris conſpici voluit, nobis oſtendere repetunt. Lineæ propriarum diuerſitatum motus regulariter incedunt, ſuper centro orbis magni ſuas reuolutiones in tempore ſibi à Deo præfinito conficientes. Lineæ autem verorum locorum, quæ ex centro terræ per Venerem, & Mercurium traiectæ, longè aliter circumducuntur, tum quia à puncto extra illorum orbes educuntur, tum quia illud ipſum punctum eſt mobile. Nos putamus Venerem, & Mercurium in ſuis orbibus eo motu procedere, quo Veteres in epicyclo eos moueri ſtatuerunt, cum tamen ille motus ſuperatio tantùm ſit, qua velocior planeta, terræ ſeu Solis motum medium excedit. Hanc ſuperationem vocat D. Præceptor commutationis motum, iiſdem planè de cauſis, quibus in tribus ſuperioribus. Fit itaque vt omnes Veneris, & Mercurij apparentiæ, quæ etiam ex terra fixa apparuiſſent, propter terræ motum tardiùs reuertantur: vtque eædem in omnibus ſuorum deferentium partibus, & eclipticæ locis contingant, quo omnimodi eorum motus deprehenduntur. Nequaquam enim, terrâ ſub Cancro fixâ, Ptolemæus deprehendiſſet Mercurium breuiſsimas à Sole circa Libram euagationes, & Venerem circa Taurum habere. Vbicunq; autem terra ſuo in orbe magno fuerit, & Venus, aut Mercurius in lateribus ſui deferentis deprehenſus, maximè à Sole nobis diſtare videbitur. Eductis verò ex centro terræ lineis, contigentibus vtrinque Veneris & Mercurij deferentes, in ſuperiori portione ad terram relatione facta, in ſignorum conſequentiam ferentur: in inferiori, & terræ proxima contrà, vbi & ſtare, retrocedereq; ad ſenſum videntur: cum nempe linea veri loci planetæ æqualem angulum diurnum, ſuper terræ centro efficit in antecedentia, angulo medij motus, qui & terræ in conſequentia, vel maiorem, &c. Ex his itaque manifeſtum eſt, quare Venus, & Mercurius circa Solem inuolui conſpiciantur.

Commutatio Veneris & Mercurij.

Orbis Terræ, quare MAGNVS, dicatur Copernico.

Cæterùm Sole quoq; clarius eſt, orbem terram deferentem verè MAGNVM appellari. Si enim Imperatores propter res feliciter bello geſtas, aut gentes deuictas, Magnorum accepêre cognomenta: dignus certè & hic orbis erat, cui auguſtiſsimum attribueretur nomen, cum ipſe quaſi ſolus, legum cœleſtis politiæ participes nos faciat: omneſq; errores motuum emendet, cumq; in gradum

dum suum pulcherrimam hanc philosophiæ partem reponat. Ideo autem est dictus orbis magnus, quia tam ad superiorum planetarum orbes, quàm ad inferiorum magnitudinem notabilem habet, quæ præcipuarum apparentiarum sit occasio.

Quomodo planetæ ab ecliptica discedere, appareant.

Porrò in latitudinibus planetarum primùm est videre, quàm rectè deferēti centrum terræ Magni nomen tribuatur, quod eò insuper maiorem admirationem meretur, quò Veterum hac de re præcepta perplexiora obscurioraq; esse constat. Motus planetarum in longitudinem, egregia quidem testimonia perhibent, quòd terræ centrum orbem, quem dicimus Magnum, describat: In latitudinibus autem planetarum eius vtilitates, ceu in illustri quodam loco positæ, magis sunt conspicuæ, cum ipse nusquam eclipticæ plano discedens, præcipua tamen causa omnis diuersitatis apparentiarum in latitudinem existat. Tu vero doctissimè D. Schonere, ideo summo amore orbem hunc prosequendum & amplectendum vides, quòd totam motus in latitudinem doctrinam breuiter, tamq; dilucidè, omnibus propositis causis, ob oculos ponat.

De his agit Copernicus libro Sexto.

Explicatio latitudinis trium superiorum.

Sint primò trium superiorum deferentes ex Ptolemæi sententia ad eclipticam inclinati, quorum apogia septentrionem versus, perigia autem ad meridiem reperiantur: Vtque sic ipsi planetæ in suis orbibus, quemadmodum Luna in orbe decliui, extra cuius planum non egreditur, circumferantur. Lineæ propriæ diuersitatis, Dracones planetarum, vt vulgò vocant, deferentium ad eclipticæ planum habitudines, & intersectiones ad planetarum motus designabunt: lineæ autem verorum locorum, prædictas lineas in centris planetarum intersecantes, pro centri terræ in orbe magno situ ad planetam, & ipsius planetæ in suo orbe decliui, vera planetarum loca propiora, & remotiora ad lineam, quæ per signorū medium, referent, pro angulorum habitudine, quos ad eclipticæ planum constituunt, quemadmodum mathematica ratio exposcit. Quam ob causam planeta in quacunque sui deferentis & epicycli, in circulo decliui, portione morante, & centro terræ existente in remotiori à planeta orbis magni medietate, quàm Veteres superiorem epicycli partem dixêre, latitudines apparentes minores fieri oportere angulo inclinationis deferētis ad planū eclipticæ, clarum est; quia in tali centri terræ situ ad planetam: angulus apparentis

latitudinis acutior est angulo inclinationis, interior videlicet exteriori, & opposito. Porrò centro terræ perueniente ad propiorem medietatem orbis magni ad planetam, contrà latitudo apparens maior angulo inclinationis, ijsdem planè de causis, & contrà, cõspicitur; quippe qui antè exterior & oppositus, iam interior. Atq; hæc est causa, quamobrem Veteres putauerunt, centro epicycli extra nodos consistente, superiorem epicycli partem semper inter deferentis & eclipticæ planum existere, reliquam autem medietatem ad eam partem vergere, ad quam medietas deferentis à cẽtro epicycli occupata inclinaret: diametrum verò transeuntem per longitudines medias epicycli, æquidistanter eclipticæ plano incedere: & epicyclo in nodis, planetam latitudinem nullam, in quacunque epicycli sui parte, habere. Quod in his hypothesibus verificatur, planeta in aliquo nodorum morante, & terra quacunq; in parte orbis magni reperta. Si augulus superficiei epicyli ad suum deferentem, in Veterum hypothesibus æqualis perpetuò angulo inclinationis plani deferentis & eclipticæ fuisset repertus, hoc est, si epicycli planum semper in æquidistantia eclipticæ fuisset deprehensum, prædicta latitudinum ratio sufficeret, verùm cum huius diuersum obseruationes geometricè examinatæ inferant, vt est videre apud Ptolemæum Libro vltimo, τῆς μεγάλης συντάξεως, ponit D. Præceptor per motum librationum, angulum inclinationis deferentis ad eclipticam, certa ratione augeri, & minui, respectu nimirum motus planetæ medij in circulo decliui, & ipsius terræ in orbe magno: quod fiet si in vna motus commutationis periodo, diameter per quam fit libratio, bis ab extremis limitibus circuli decliuis describatur. Idque tali conditione obseruata, vt planeta existente in ortu vespertino angulus inclinationis sit maximus, quare & latitudo quoque apparens maior; in ortu verò matutino minimus, vnde & ipsa apparens latitudo, vt conueniebat, minor existat.

Latitudinis veneris rationes, & modus.

Veneris autem, & Mercurij apparentiæ in latitudinem, vnica deuiatione excepta, speculationis facilitate superiorum planetarũ theorias superant. Sed Veneris latitudines primò perpendamus. Intra orbem magnum, primùm Veneris sphæra occurrit. Ponit itaque D. Præceptor planum, in quo Venus mouetur, ab eclipticæ seu orbis magni plano declinare, super diametro per absidas proprias

prias deferentis primi, ita vt orientalis medietas, à plana eclipticæ superficie in septentrionem eleuetur, ad inclinationis angulum, quem in Ptolemæi hypothesibus epicycli planum cum deferentis plano contineret, occidentalis autem medietas ad meridiem. Per orientalem verò medietatem intelligenda ea, quæ est à loco summæ absidis in consequentia, &c. Sola hac & simplici hypothesi omnes declinationum, & reflexionum regulas: cum causis, ex loci terræ ad planetæ planum habitudine facile erit peruidere. Cum namque per terræ motum annuum ad oppositas partes summæ absidis deferentis primi peruenerimus, vbi Veneris orbem tanquam epicyclum, & in apogio sui deferentis existere putamus, tunc planum in quo defertur Venus, nobis ab eclipticæ plano reflexum videbitur, nam illud nos in tali situ per transuersum aspicimus. Et quia idem planum ex inferiori loco intuemur, quæ ad septentrionem prominet, pars nobis oculos meridiei obuertentibus erit sinistra, reliqua verò ad meridiem, dextra. Procedente autem terra sursum versus planetæ absidem summam, orbis Veneris à sui eccentrici apogio descendere creditur, ipsumq; adeo planum deferentis Venerem inclinatum, tanquam ex loco altiore despicere incipimus. Quare reflexio successiuè in declinationem mutatur, vt per quadrantem à priori loco distante, vbicunque planeta in eleuatis partibus conspiciatur, declinationem solùm ab ecliptica habeat. In tali situ, cum nos terræ adhærentes simus in opposito medietatis deferentis, quæ est à summa abside in consequentia, & ab eclipticæ plano in septentrionem eleuata, dixerunt Veteres epicyclum Veneris in descendente nodo esse, & apogium epicycli ad septentrionem maximè declinare, perigium verò ad meridiem. Porrò euehente nos sublimes terræ motu suo annuo versus locum summæ absidis Veneris, orbis eius ceu epicyclus infimam absidem sui deferentis appetere videbitur, & planum epicycli (nobis planum, in quo Veneris stella) quod antè inclinatum nobis erat ad planum eclipticæ, iterum sese ad nos reflectere apparebit: & septentrionalis medietas deferentis, extra planum eclipticæ prominens, dextrum fiet, quia orbem Veneris desuper aspicimus. Vbi autem ad locum summæ absidis Veneris centrum terrræ peruenerit, nulla declinatio, & sola reflexio conspicietur, atqui Veneris orbis in

Declinationum & Reflexionum latitudines in Venere ab vna causa dependent.

infima deferentis ſui de Veterum ſententia,eſſe abſide credetur. Atque hic eſt τῶν φαινομένων ordo, dum centrum terræ ſemicirculationem complet, à loco infimæ abſidis Veneris in conſequentiam ſignorum, ad locum ſummæ abſidis Veneris aſcendens. Eadem autem ratione deſcendente terra reflexio ad noſtrum aſpectum paulatim in declinationem mutabitur, & quia medietas plani deferentis à ſumma abſide in antecedentia, nobis tali inceſſu terræ fit oppoſita, apogium deferentis Veneris in meridiem à plano eclipticæ declinare incipit, donec terra in nonageſimo gradu à loco abſidis conſtituta, vtraque medietas ad eclipticæ planum declinata conſpiciatur, orbisq́;, ceu epicyclus Veneris in nodo aſcendente ad ſummam abſidem putetur. A quo loco terra recedente declinatio iterum in reflexionem commutetur,ac conſecuta locum infimæ abſidis Veneris, eaſdem apparentias latitudinum in Venere, terra iterum producere incipiant. Ex quibus patet, terra ad lineam abſidum Veneris poſita, planum deferentis planetam reflexum apparere, in quadrantibus verò ab his declinatum, in locis autem intermedijs mixtas latitudines conſpici.

Deuiationis Veneris latitudo.

Cum autem præter has latitudines, quas Veteres, epicyclo Veneris tribuerunt, & alia à Veteribus deuiatio, à Ptolemæo τῶν ἐκκέντρων κυκλῶν ἡ ἔγκλισις dicta, ſe his permiſceat, ac eandem per deferentis centrum epicycli Veneris,qui iam ſublatus eſt, demonſtrarunt, aliam & cum obſeruationibus magis conſonam D. Præceptor rationem ineundam iudicauit. Hanc autem rationem D. Doctoris, Præceptoris mei deuiationem ſaluandi, vt faciliùs quoq; haud ſecus, ac reliqua vſque propoſita, aſſequamur : Conſtituamus planum, cuius mox meminimus, eſſe medium planum, ac ideo fixum, à quo verum,iam huc iam illuc certa euagetur ratione. At quia omnes motus, polorum reſpectu minori labore ac diſpendio percipiuntur, principio tenendum, alterum polorum plani medij in ſeptentrionem, à plano eclipticæ ad inclinationis anguli quantitatem eleuari,alterum autem ex oppoſito tantūdem in meridiem deprimi:& quæ de ſeptentrionali polo, aut ijs, quæ circa hunc fieri oſtenſuri ſumus,ſimili ratione, ratione nimirum oppoſitionis habita, de meridionali intelligi oportere. Proinde circa ſeptentrionalem plani medij polum aſſumamus eſſe circulum mobilem, cuius ea quæ

excentro maximis obliquitatibus plani medij à plano vero correspondeat: ipse autem polus septentrionalis plani veri per librationis motum, dicti circuli diametrum describat. Porrò circulus mobilis insequatur planetæ motum, vt Venus suo motu incedens, relinquat duarum quamlibet se insequentium intersectionem, idq; hac lege, vt anno exacto ad relictam denique reuertatur. Ducto verò circulo magno per vtriusq; plani polos, ab huius communi cum plano vero intersectione, vtrinq; 90. gradibus numeratis, cum poli plani, veri & medij scilicet differunt, nodi seu intersectiones dictæ determinantur. Interim autem dum Veneris ad alterutrum nodorum periodus completur, à polo plani veri per librationis motũ dicti circuli mobilis diameter bis describatur: Hæc autem ita fiant, quo planetam cum terræ centro tale pactum inisse appareat, vt quoties terra ad deferentis absidas fuerit, Venus vbicunque sit in deferente vero, maximè in septentrionem à plano medio deuiet, hoc est, maximè extra viam mediam consistat. Præterea terra per quadrantem ab absidibus deferentis distante, ipse planeta cum toto suo plano vero, in medij deferentis plano iaceat. Sed terra reliqua loca intermedia peragrante, ipse quoque in deuiationibus intermedijs suum cursum teneat. Hoc terræ, & planetæ pactum vt esset perpetuum, ordinauit Deus, vt primus librationis circellus (vt ita dicam) eodem tempore semel reuolueretur, quo vna Veneris ad alterutrum mobilium nodorum fieret reuersio. Hæc vt exemplo illustriora fiant, si in aliquo deuiationis motus principio polus septentrionalis plani veri à polo plani medij adiacentis, maximè meridionalis fuerit: Ac Venus tantùm in maximo deuiationis limite, qui est septentrionalis, extiterit, terræ quoque centro in aliqua absidum Veneris commorante, in quarta anni parte, terra motu annuo ad locum inter absidas medium veniet, & eodem tempore planeta ad suam intersectionem, seu nodum mobilem. Et quia motus librationis commensuratur cum motu planetæ ad nodos, seu intersectiones, primus librationis circellus quadrantem quoque conficiet, & per reliquum circellũ, qui altero est velocior duplo, polus plani veri sub polũ plani medij constituetur, quare & ambo plana coniungentur. Recedente autẽ planeta ab hoc nodo, terra procedet ad alteram absida eccẽtrici primi,

& polus plani veri per librationem à polo plani medij ad ſeptentrionem promouebitur. Sic fiet, vt & ſi Venus meridiana ſit, quemadmodum in noſtro exemplo, tamen latitudo meridiana minuatur: ſi ſeptentrionalis, eadem creſcat. Eò loci autem vbi peruentum fuerit, polus plani veri, librationis motu maximum ad ſeptentrionalem limitem attinget, & planeta motu ſuo annuo ad nodos, in medio inter vtramq; interſectionem, maximam iterum in ſeptentrionem deuiationem habebit. Apparet itaque motum circuli aſſumpti, hunc habere vſum, vt in anno, Veneris ad nodos fiat reuolutio, ſemperq; terra collocata in abſidum linea, planeta vbicunque in ſuo plano vero fuerit, maximam à plano medio deuiationem habeat, & in medio inter vtramq; abſida terra conſtituta ſit in nodis. Porrò librationis motu fieri, vt Venere in aliquo nodorum exiſtente, ambo plana coniungantur: & illa pars plani veri, quam ingreditur, ad ſeptentrionem ſemper à medio diſcedat: quo, prout conuenit, latitudo hæc perpetuò borealis maneat.

Latitudinis Mercurij rationes & modus.

Quemadmodum autem Veneris planum, quod medium appellare placuit, in abſidum eccentrici primi linea ab ecliptica interſecatur; & eius plani medietas à ſumma abſide in conſequentia ad ſeptentrionem prominet, reliqua oppoſitionis lege in meridiem vergente: Ita in Mercurio ſimili ratione eſt planum medium, quod ſuper ſuarum abſidum linea, vt par erat, ab eclipticæ plano vtrinq; inclinatur, vt viceuerſa medietas plani medij à ſumma abſide in antecedentia ſeptentrionalis ſit. Quare in centri terræ annua reuolutione, declinationes, & reflexiones in Mercurio permutatæ ad Veneris ſcilicet, deprehendentur: Verùm hæc varietas vt eo conſpicua magis foret, diſpoſuit Deus & deuiationem plani veri Mercurij à medio, vt ea medietas perpetuò, quam ingreditur, à plano medio ad meridiem diſcederet; & terra ad abſidas ipſas conſiſtente, cum ſuo plano vero in medio plano iaceret: quo fit denique, vt in latitudinem, præter dictas differentias à Venere nullas habeat, niſi quòd hæc quoq; deuiatio, maior in Mercurio eſt, quàm in Venere, veluti etiam inclinationis angulum maiorem habet. Cæterùm reliquæ latitudinum Mercurij varietates facilimè non aliter, atque in Venere colligentur.

Declinationum & Reflexionum latitudines in Mercurio.

Deuiationis eiuſdem latitudo.

Pars superat cœpti, pars est exhausta laboris:
Hic teneat nostras ancora iacta rates:
vt primam hanc Narrationem nostram Poetæ verbis finiam.

Alteram autem mei promissi partem, quum primùm iusto adhibito studio totum D. Præceptoris mei Opus euoluero, colligere incipiam. Eò verò gratiorem tibi vtramq; fore spero, quò clariùs Artificum propositis obseruationib. ita D. Precæptoris mei hypotheses τοῖς φαινομένοις consentire videbis, vt etiam inter se, tanquam bona definitio cum definito conuerti possint.

Epilogus.

Clarissime, & doctissime D. Schonere, ac tanquam Pater mihi semper colende, reliquum nunc iam est, vt hanc meam operam qualemcunq; æqui boniq; consulas. Nam quanquam non nesciam, quid humeri mei ferre possint, quidúe ferre recusent: tamen tuus in me singularis, & (vt sic dicam) paternus amor fecit, vt omnino non formidarim hoc cœlum subire, & quoad eius quidem fieri potuit, omnia ad te referre. Quod Deus Opt. Max. bene vertere dignetur, precor, mihiq; aspiret, vt iusto tramite ad propositum finem, laborem cœptum perducere queam. Si quippiam autem ardore quodam iuuenili (qui quidem semper, vt ille inquit, magno magis, quàm vtili spiritu sumus præditi) dictum sit, aut per imprudentiam exciderit, quod liberiùs contra venerandam, & sanctam Vetustatem dictum videri possit, quàm fortassis ipsa rerum magnitudo, & grauitas postulabat, tu certè, quodq; apud me dubium non est, in meliorem accipies partem, & potiùs animum in te meum, quàm quid præstiterim, spectabis.

Excusatur Copernicus, quòd nequaquam nouitatis studio, aut ingenij ostentatione (cuius à nonnullis, præter meritum, insimulatur) sed rebus ipsis necessariò postulantibus, à veterum sententia recesserit.

Porrò velim te de doctissimo Viro, D. Doctore, meo Præceptore, hoc statuere, tibiq; persuasissimum habere, apud eum nihil prius, nec antiquius esse quicquam, quàm vestigijs Ptolemæi vt insistat, nec aliter, ac ipse Ptolemæus fecit, Veteres, & se antiquiores multò secutus: dum autem τὰ φαινόμενα, quæ Astronomum regunt, & mathematica se cogere intelligeret, quædam præter voluntatem etiam vt sumeret: satis interim esse putauit, si eadem arte in eundem scopũ cum Ptolemæo tela sua dirigeret, etiamsi arcum, & tela ex longè alio materiæ genere, quàm ille assumeret. Ac hoc loco illud arripiendum, δεῖ δ᾽ ἐλευθέριον εἶναι τῇ γνώμῃ τὸν μέλλοντα

φιλοσοφεῖν. Cæterùm, quod alienũ est ab ingenio boni cuiuslibet, maximè verò à natura philosophica, ab eo vt qui maximè abhorret D. Præceptor meus, tantum abest, vt sibi à Veterum philosophantium sententijs nisi magnis de causis, ac rebus ipsis efflagitantibus, studio quodam nouitatis, temerè discedendum putarit. Alia est ætas, alia morum grauitas, doctrinæq; excellentia, alia denique ingenij celsitudo, animiq; magnitudo, quàm vt tale quid in eum cadere queat, quod quidem est vel ætatis iuuenilis, vel τῶν μέγα φρονούντων ἐπὶ θεωρίᾳ μικρᾷ, vt Aristotelis vtar verbis; vel ardentium ingeniorum, quæ à quolibet vento, suisq; affectibus mouentur, ac reguntur, vt etiam ceu κυβερνήτῃ excusso, quoduis obuium sibi arripiant, & acerrimè propugnent. Verùm vincat veritas, vincat virtus, suusque honos perpetuò habeatur artibus, & quilibet bonus suæ artis Artifex in lucem, quod prosit, proferat, atque in hunc tueatur modum, vt veritatem quæsiuisse videatur. Neque verò D. Præceptor bonorum, & doctorum Virorum iudicia vnquam abhorrebit, quæ subire vltrò cogitat.

BORVS-

BORUSSIÆ ENCOMIUM.

PINDARUS in illa Oda, quæ literis aureis in templo Mineruæ consecrata fertur, celebrans Diagoram Rhodium Pugilem, Victorem Olympicum, ait patriam eius, Veneris esse filiam, & Solis plurimum adamatam coniugem, deinde Iouem ibi multum pluisse auri, idq́; propterea, quòd suam Mineruam colerent: quare & ab ea ipsa sapientiæ nomine, & ἐγκυκλοπαιδίας, quam impendio colebant, claram redditam. Hoc præclarum Rhodiorum ἐγκώμιον an vlli præterea regioni hac nostra ætate, quàm Prussiæ (de qua pauca dicere in animo est, quòd ea forte tu quoque audire volebas) quis aptiùs accommodauerit, ego quidem non video. Nec dubito, quin eadem numina gubernantia hanc regionem deprehenderentur, si peritus aliquis Astrologus, diligenti cura, pulcherrimæ huius, fertilissimæ & felicissimæ regionis præsidentes stellas inquireret. Quemadmodum autem Pindarus ait,

Φαντὶ δ᾽ ἀνθρώπων παλαιαὶ
Ῥήσιες, οὔπω ὅτε
Χθόνα δατέοντο Ζεύς τ᾽ καὶ ἀθάνατοι,
Φανερὰν ἐν πελάγει
Ῥόδου ἔμμεν ποντίῳ,
Αλμυροῖς δ᾽ ἐν βένθεσιν νᾶσον κεκρύφθαι.
Απεόντος δ᾽ ὄυτις ἐν-
Δειξεν λάχος ἀελίου,
Καὶ ῥά μιν χώρας ἀκλαρω-
Τὸν λιπὸν, ἁγνὸν Θεόν.
Μνασθέντι δὲ Ζεύς ἄμπαλιν μέλο
Δειθέμεν, ἀλλά μιν οὐκ
Εἴασεν, ἐπεὶ πολιᾶς
Εἶπέ τιν᾽ αὐτὸς ὁρᾷν ἔνδον θαλάσσης
Αὐξομέναν πεδόθεν
Πολύβοσκον γαῖαν ἀνθρώ-
Ποισι, καὶ εὔφρονα μήλοις.

Ita olim haud dubiè Prussiam pontus habuit, & quod certius quis, propiusque signum capiat, quàm quod hodie in continente,

 tinente,

tinente, longissimè à littore Succinum reperiatur? quare & eadem lege, Deorum munere, vt è mari nata, Apollini cessit, quam tanquam coniugem suam Rhodum olim, nunc adamat. Non potest Sol Prussiam perinde radijs rectis pertingere, ac Rhodum? fateor, sed hoc alijs multis compensat modis, & quod in Rhodo radiorum rectitudine præstat, hoc in Prussia morâ suâ supra horizontem efficit. Deinde Succinum Dei peculiare esse donum, quòd hanc inprimis regionem ornare voluerit, neminem negaturum puto. Imò si Succini nobilitatem, & vsum, quem in medicinis habet, quis perpenderit, non iniuria Apollini sacrum iudicabit, eiusq; adeo munus egregium, quo Prussiam coniugem suam tanquam pretiosissimo ornamento magna in copia donet. Cumq; Apollo præter artem medicam, & μαντικὴν, quas inuenit primus, & coluit, studio etiam venandi teneatur, videtur hanc regionem præ cæteris omnibus elegisse: Et cum longo tempore antè præuideret immanes Turcas Rhodon suam deuastaturos in has parteis sedem suam transtulisse, atque huc cum Diana sorore commigrasse, vero non videtur absimile. In quascunque enim parteis oculos vertas, si syluas consideres, viuaria, quæ Græcis παράδεισοι sunt, & apiaria; ab Apolline consita dices. Si arbusta, & campos, eorundemq; leporaria, & ornithones: si lacus, stagna, fontes, Dianæ sacra dixeris, Deorumq; piscinas. Atque adeò Prussiam præ alijs regionibus elegisse apparet, inquam, ceu suum paradisum. Præter ceruos, damas, vrsos, apros, & id genus alias, vulgo notas feras; vros etiam, alces, bisontes, &c. quos alibi locorum vix reperire est, inueheret. Vt interim silentio prætercam plurima, & ea rara admodum auium, nec non piscium genera. Proles autem, quam Apollo ex Prussia Coniuge suscepit sunt, Regius mons, sedes illustrissimi Principis, D. Domini Alberti, Ducis Prussiæ, Marchionis Brandenburgensis, &c. omnium doctorum, ac clarorum Virorum nostra ætate Mœcenatis. Torunna, olim emporio, nunc verò Alumno suo D. Præceptore meo satis clara. Gedanum Prussiæ metropolis, sapientia, & Senatus maiestate, opibus, & renascentis rei literariæ gloria conspicua. Varmia collegium multorum doctorum, & piorum Virorum, clara reuerendissimo D. Domino Ioanne Dantisco, eloquentissimo, & sapientissimo Præsule. Marienburgum ærarium

Succinum in Prussia.

Nicolao Copernico.

rium serenissimi Regis Poloniæ. Elbinga vetus Prussiæ domicilium, quæ sanctam quoque literarum curam suscipit. Culma clara literis, & vnde ius Culmense originem duxit. Aedificia verò & munitiones, Apollinis Regias, & ædes diceres. Hortos, agros, totamq; regionem Veneris delitias, vt non immeritò Ρόδος dici possit. Porrò Prussiam filiam esse Veneris haud est in obscuro, si vel terræ fertilitatem quis perpenderit, vel venustatem, & amœnitatem totius regionis. Venus fertur orta mari, ita & Prussia eius, & Maris filia est, ideoq; non tantùm eam fertilitatem præbet, vt Holandia, & Selandia annonâ ab ea alantur, sed & quasi Horreum sit vicinis Regnis, item Angliæ, & Portugaliæ. Præter hæc optima quæq; piscium genera, & alias res pretiosas, quibus ipsa circumfluit, alijs affatim suppeditat. Cæterùm sollicita Venus de ijs, quæ ad cultum, splendorem, bene ac humaniter viuendum attinebant, neque negante soli natura, in his partibus nasci & haberi poterant, mari deniq; auxiliante effecit, vt commodè in Prussiam aliunde inuehi possent. Verùm cum hæc tibi, doctissime D. Schonere, notiora sunt, quàm vt à me prolixiùs referri debeant, atque ab alijs integris ea de re editis Libellis tractentur, vberiore Encomio supersedeo.

Hoc tantùm addam, vt est Prussica Gens populosa, præsidentis Numinis beneficio, ita quoq; est singulari humanitate prædita. Præterea cum omni genere artium Mineruam colant, & Iouis ob hoc benignitatem sentiunt. Nam vt non dicam de inferioribus artibus attributis Mineruæ, vt Architectonica, & huic cognatis, principiò illustrissimus Princeps, deinde omnes Præsules, Proceresq; Prussiæ, penes quos summa rerum est, ac Rerumpublicarum Gubernatores, vt Heroas decet, summo studio passim renascentes in in orbe literas amplectuntur: adeoq; & soli, & communi consilio alere, & propagare student. Quare & Iupiter fulua contracta nebula, multum auri pluit, hoc est, vt ego interpretor, quia Iupiter "
præesse dicitur Imperijs, & Rebuspub. cum Magnates studiorum, "
sapientiæ, & Musarum curam suscipiunt, tunc Deus subditorum, "
nec non vicinorum Regum, Principum, ac Populorum animos, "
ceu in auream nubem contrahit, ex qua pacem, omniaq; commoda "
pacis, tanquam guttas aureas destillet, animos tranquillitatis, & "

„ publicæ pacis amantes, ciuitates bonis legibus constitutas, Viros
„ sapientes, honestam & sanctam Liberorum educationem, piam de-
„ nique ac puram religionis propagationem, &c. Sæpius citatur naufragium Aristippi, quod apud Rhodum insulam fecisse eum perhibent, vbi eiectus, cum quasdam geometricas in littore figuras conspexisset, iussit socios suos bono esse animo, inclamitans se hominum vestigia videre; neque eum sua opinio falsum habuit, nam & sibi & suis, eruditione qua pollebat, ab hominibus doctis, & amantibus virtutem, necessaria ad vitam tollerandam facilè parabat. Ita, vt Dij me ament, doctissime D. Schonere, cum Prutteni sint hospitalissimi, haud adhuc contigit mihi vllius his in partibus magni Viri adire ædes, quin aut statim in ipso limine geometricas figuras cernerem, aut illorum animis Geometriam sedentem deprehenderem. Quare omnes ferè, vt sunt boni Viri, studiosos harum artium, quibus possunt studijs, & officijs prosequuntur: Siquidem nunquam vera sapientia & eruditio à bonitate & beneficentia seiuncta est. At præcipuè duorum magnorum Virorum erga me studia admirari soleo, cum facilè agnoscam, quàm mihi sit curta eruditionis suppellex, meque meo pede metiar. Alter est amplissimas Præsul, cuius sub principium mentionem feci, reuerendissimus D. Dominus Tidemannus Gysius, Episcopus Culmensis. Eius autem reuerenda P. cum chorum virtutum, & doctrinæ, quemadmodum D. Paulus in Episcopo requirit, sanctissimè absoluisset, ac intellexisset non parum momenti ad gloriam
„ Christi adferre, vt iusta temporum series in Ecclesia, & certa mo-
„ tuum ratio, ac doctrina extaret, D. Doctorem, Præceptorem meum, cuius studia, & doctrinam multis ab hinc annis exploratâm habebat, antè non destitit adhortari ad hanc prouinciam suscipiendam, quàm impulit. D. Præceptor autem cum natura esset κοινωνικὸς, & videret Reipublicæ quoque literariæ motuum emendatione opus esse, facilè reuerendissimi Præsulis, & Amici precibus cessit, & recepit Tabulas Astronomicas cum nouis canonibus se compositurum, neque, si quis sui esset vsus, Rempublicam, quod cùm alij, tum Ioannes Angelus fecit, laboribus suis defraudaturum. At quoniam iam olim sibi esset perspectum, obseruationes suo quodammodo iure tales hypotheses exigere, quæ non tam euersuræ essent

Tidemannus Gisius author fuit Copernico, vt Tabulas Astronomicas nouas cõficeret: & impulsor, vt cõfectas, vnà cũ demonstrationibus ederet.

Alphonsinæ tabulæ sine vllis rationibus & demõstrationibus nudæ sunt editæ. Copernicus suas Tabulas eodem modo publicare volebat. Vide præfat: ipsius ad Paul. III.

sent hactenus de motuum & orbium ordine rectè, vt quidem receptum, creditũmq; Vulgo, disputata & excussa, quàm etiam cum sensibus nostris pugnaturæ: iudicabat Alfonsinos potiùs, quàm Ptolemæum imitandum, & Tabulas cum diligentibus canonibus, sine demonstrationibus proponendas. Sic futurum vt nullam inter Philosophos moueret turbam: Vulgares Mathematici correctum haberent motuum calculum: Veros autem Artifices, quos æquioribus oculis respexisset Iupiter, ex numeris propositis facilè peruenturos ad principia, & fontes, vnde deducta essent omnia. (Quemadmodum quoque vsque adhuc doctis elaborandum fuit, de vera hypothesi motus stellati orbis ex Alfonsinorum doctrina) sic fore vt doctis liquidò constarent omnia: Neq; tamen Astronomorum Vulgus fraudaretur vsu, quem sine scientia solum curat & expetit; atq; illud Pythagoreorum obseruaretur, ita philosophandum, vt doctis, & mathematicæ initiatis, philosophiæ penetralia reserantur, &c.

Quid Alphõsini de motu Octauæ sphæræ senserint, incertum est: Nam Sententia Purpachij, quam pleriq; acceptant, ipsa calculatio reclamat.

Tidemannus Copernico, vt nõ Alphonsinorũ vel metũ vel inuidiam, sed Ptolemæi candorẽ imitaretur, egregijs argumẽtis persuasit.

Ibi tum Reuerendissimus ostendebat imperfectum id munus Reipublicæ futurum, nisi & causas suarum Tabularum proponeret, & imitatione Ptolemæi, quo consilio, quaúe ratione, quibusque nixus fundamentis, ac demonstrationibus, medios motus, & prosthaphæreses inquisierit, radices ad temporum initia confirmauerit, insuper adderet. Adhæc addebat, quantum hæc res incommodi, & quot errores in Tabulis Alfonsinis attulerit, cum cogeremur eorum placita assumere ac probare, non aliter, quàm, vt illi solebant, αὐτὸς ἔφα, quod in Mathematis quidẽ nullũ prorsus locũ habet.

1. Ipsum opus fore imperfectũ. Id quod exẽplo incõmodorũ, ex Alph. Tab. ortorũ, patet.

Porrò cum hæc principia, & hypotheses tanquam ex diametro cum Veterum hypothesibus pugnent, vix inter Artifices aliquem futurum, qui olim Tabularum principia perspecturus esset: eaque, postquam Tabulæ vires, vt cum veritate consentientes, acquisiuissent, in publicum proferret. Non hic locum habere, quod sæpiùs in Imperijs, ac consilijs, & publicis negocijs fit, vt aliquandiu consilia occultentur, donec subditi fructu percepto, spem nequaquam dubiam faciant, fore, vt ipsi consilia sint approbaturi.

2. Vix vlli Artifices vera tabularũ illarũ fundamenta inuenient: vel inuẽta proferẽt, aut proferre audebunt.

Quantum autem ad Philosophos attinet prudentiores, & doctiores diligentiùs seriem disputationis Aristotelicæ examinaturos, & perpensuros, quomodo Aristoteles, postquam pluribus

se argu-

3. Docti & Philosophi hac occasione tantò diligẽtiùs in principia physica inquirent.

Lib. 2. cap. vlt. de cœlo.

An Terrã in medio Mundi esse, certò demõstratũ sit?

Vtrum Terræ partes centrũ Terræ, quatenus locum ipsius Terræ: an quatenus centrũ Mundi appetant?

An circulares motus terræ attributi, censendi sint violenti?

An rectus & circularis motus actu possint separari?

se argumentis immobilitatem terræ demonstrasse credidit, confugiat tandem ad illud argumentum, μαρτυρεῖ δὲ τούτοις καὶ τὰ παρὰ τῶν Μαθηματικῶν λεγόμενα περὶ τὴν ἀστρολογίαν, τὰ γὰρ φαινόμενα συμβαίνει μεταβαλλόντων τῶν σχημάτων, οἷς ὥρισται τῶν ἄστρων ἡ τάξις, ὡς ἐπὶ τοῦ μέσου κειμένης τῆς γῆς: porrò hinc secum constituturos, si hæc conclusio præmissis disputationibus non poterit subijci, ne oleum, & operam impensam perdamus, potiùs vera astronomiæ ratio assumenda erit. Deinde reliquarum disputationum aptæ solutiones indagandæ, & recurrendo ad principia, diligentia maiore, pariq; studio excutiendum, an sit demonstratum, centrum terræ, esse quoq; centrum vniuersi: & si terra in orbem Lunæ eleuaretur, quòd terræ partes auulsæ non sui globi centrum adpetituræ essent, sed vniuersi; cum tamen omnes ad angulos rectos superficiei globi terræ incidant. Præterea cum magnetem videamus naturalem motum habere versus septentrionem diurnæ reuolutionis, an motus circulares terræ attributi, necessariò violenti sint. Ampliùs vtrùm possint tres motus, à medio, ad medium, & circa medium, actu separari: & alia, quibus Aristoteles vt fundamentis, Timæi, & Pythagoreorum placita refellit. Atq; hæc, & huiusmodi secum perpendent, si ad principalem Astronomiæ finem, & ad Dei, & Naturæ potentiam, ac industriam respicere voluerint.

4. Docti, qui pertinacius conceptas antiquas opiniones propugnat metuendi nõ sunt: Sed communis fortuna cum alijs eruditis, in similibus subeunda.

Lib. 11. super 12. Metaphy. Cõment. 45.

Quòd si autem docti vbique acriùs, & pertinaciùs suis principijs insistere in animo habuerint, decreuerintque: monebat D. Præceptorem, se Fortunam meliorem expetere non debere, quàm quæ Ptolemæi huius disciplinæ Monarchæ fuisset: de quo Auerroes, summus aliâs Philosophus, postquam conclusisset epicyclos, & eccentricos in rerum natura omnino esse non posse, & Ptolemæum ignorasse, quare Veteres motus gyrationis posuissent, tandem pronunciat, Astronomia Ptolemæi nihil est in esse, sed est conueniens computationi, non esse.

5. Indoctorum clamores nihili sunt faciendi.

Cæterùm indoctorum, quos Græci ἀθεωρήτους, ἀμούσους, ἀφιλοσόφους, καὶ ἀγεωμετρήτους vocant, clamores pro nihilo habendos, cum neque istorum gratia vllos Viri boni labores suscipiant.

His, & alijs multis, vt ex Amicis rerum omnium conscijs comperi, eruditissimus Præsul tandem apud D. Præceptorem, euicit, vt

cit, vt polliceretur se doctis, & Posteritati de laboribus suis iudicium permissurum. Quare meritò boni Viri, & studiosi Mathematum, reuerendissimo Domino Culmensi magnas iuxta me habebunt gratias, quòd hanc operam Reipublicæ præstiterit.

Quoniam autem munificentissimus Præsul hæc studia impendio amat, diligenterq; colit, habet & armillam æneam ad obseruanda æquinoctia, quales duas, sed aliquanto maiores Ptolemæus Alexandriæ fuisse commemorat, ad quas videndas passim ex tota Græcia confluebant Eruditi. Curauit etiam sibi verè Principe dignum Gnomonẽ ex Anglia adferri, quem summa animi voluptate vidi, siquidem ab optimo Artifice, neque rudi mathematices fabricatus est.

Alter verò meorum Mecœnatum est spectabilis, ac strenuus D. Ioannes à Vuerden, Burgrauius Nouensis, &c. Consul inclytæ ciuitatis Gedanensis. Qui vt ex Amicis quibusdam de meis studijs audiuit, non dedignatus est, me qualemcunq; suis verbis salutare, & petere, vt se antè conuenirem, quàm Prussia excederem. Quod cum D. Præceptori meo indicarem, ipsi hoc meo nomine tum placuit, & Virum eum ita mihi depinxit, vt me tanquam ab Achille illo Homeri vocari intelligerem. Nam præterquam quòd in belli, pacisque artibus excellit, etiam Musicam Musis fauentibus colit, qua suauissima harmonia spiritus suos recreet, & excitet, ad Reipublicæ onera subeunda, ac perferenda; dignus, quem Deus Opt. Max. fecerit Ποιμένα λαῶν; & beata Respublica, cui Deus tales præfecerit Administratores. Socrates in Phædone damnat illorum sententiam, qui animam harmoniam dixêre, & rectè quidem, si nihil præter elementorum in corpore crasim intellexêre. Quòd si autem ideo animam harmoniam esse definierunt, quòd & sola cum Dijs mens humana intelligeret harmoniam, quemadmodum & sola hæc numerat, quare & quidam Numerum dicere non sunt veriti: deinde etiam quòd cernerent, grauissimis quandoq; animæ morbis concentibus Musicis mederi: nihil hæc sententia, quòd anima hominis, præsertim Heroici, harmonia dicatur, incommodi habere videbitur. Quapropter rectissimè quis eas Respub. beatas dixerit, quarum Gubernatores animas harmoniacas, hoc est Philosophicas naturas, habuerint. Qualem certè Scytha ille nequa-

quam habuit, qui equi hinnitum audire malebat, quàm excellentissimum Musicum, quem alij ad stuporem vsque audiebant. Vtinam autem omnes Reges, Principes, Præsules, alijq; Regnorum Proceres animas ex cratere harmoniacarum animarũ sortirentur, & non dubitarem, quin optimæ hæ disciplinæ, quæq; propter se potissimùm sunt expetendæ, suam dignitatem sint obtenturæ.

Hæc habui, clarissime Vir, quæ ad te in præsens de D. Doctoris mei Hypothesibus, Prussia, & Mœcenatibus meis scribenda putaui. Bene vale, Vir doctissime, & studia mea tuis consilijs gubernare ne dedignere, scis enim nobis Iuuenibus maximè Seniorum, & prudentiorum consilijs opus esse; nec te venusta illa Græcorum sententia fugit, Γνῶμαι δ' ἀμείνους εἰσὶ τῶν γεραιτέρων:

Ex Musæo nostro Varmiæ. I X Calend.
Octobris, Anno Domini M.D.
XXXIX.

FINIS.

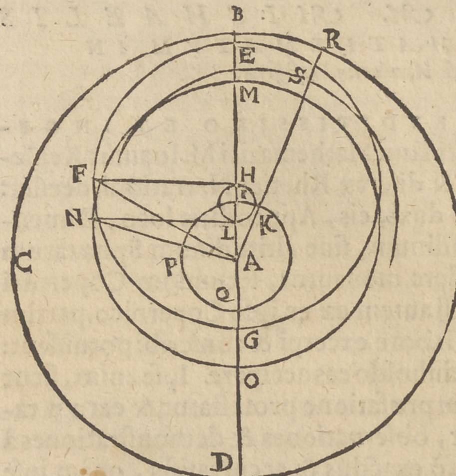
DE DIMENSIONIBVS ORBIVM ET SPHAERARVM COELESTIVM IVXTA Tabulas Prutenicas, ex ſententia Nicolai Copernici.

APPENDIX M. MICHAELIS MÆSTLINI MATHEMATVM IN Tubingenſi Academia Profeſſoris.

NE QVID ERVDITISSIMO ET INGEnioſiſsimo doctiſsimi Mathematici M. Ioannis Kepleri Prodromo, & diſertæ Rhetici Narrationi, deeſſet: operæ pretium duxi, eis, Appendicis loco, Dimenſiones magnitudinum, ſiue altitudinum Sphærarum Mundi, quibus Erratica ſidera mouentur, ſecundum Copernici hypotheſes, ſubiungere. Etſi autem eæ ex ipſo Copernico, partim etiam ex Ptolemæo, abſq; labore excerpi & conſcribi potuiſſent: malui tamen ab Eraſmo Rheinholdo eas accipere. Ipſe enim, ſicut in Tabularum Prutenicarum præfatione proteſtatur, & earum tabularum numeri atteſtantur, obſeruationes & demonſtrationes à Copernico propoſitas, multò exactiùs & accurratiùs, quàm ipſe Copernicus, diſcuſsit, ideo numeros, quibus Rheinholdus Mundi Sphæras dimenſus eſt, & ex quibus illas ſuas, Prutenicas dictas, tabulas confecit, tanquam perfectiores ſequẽdos exiſtimo. Optandum autem eſſet, Rheinholdi Commentarium in Copernici libros, vel potiùs in ſuas Prutenicas Tabulas, aliquoties ab ipſo promiſſum, in promptu eſſe, ex eo enim non tantùm dimenſiones has deſcribere poſsemus, ſed etiam plurimis adminiculis ipſa Aſtronomia, pro defectibus, quibus adhuc laborat, faciliùs reſtituendis, magnopere haud dubio adiuuaretur. Quia autem inopinata & immatura viri morte tam hoc, quàm alia vtiliſsima opera interrupta fuerunt: altera quæ reſtat via tentanda eſt, qua retrograda methodo à fine ad initum recurritur. Numeri igitur in Tabulis ipſius ſcripti, reſoluendi, & ex eis illi, quos Reinholdus diligenti obſeruationum & demonſtrationum examine, pro condendis illis ipſis Tabulis,

inuenit, eruendi erunt. Spero autem ista admirando huic hoc libro tradito Domini Kepleri Inuento, non parùm commodatura esse.

THEORIA SOLIS, SEV POTIùs *Orbis Magni Telluris, eiusq́; dimensio.*



Hoc Diagrammate A centrũ Mundi est, quo Copernico Sol residet. B C D zodiacum in Stellarum fixarum orbe refert. E F G eccentricus est, siue orbis terræ annuus, cuius eccentricitas mobilis ponitur, centrum enim eius H, circa I in circulo paruo H K L conuertitur. Quod vbi in H sum̃o fastigio ab A fuerit: eccentricus est, vt dictum, E F G, & A H eccentricitas quanta potest esse maxima. Sed eodem centro in L imum ab A fastigium delato: eccentricus variato situ ex E F G in M N O transponitur, & A L eccentricitas omnium minima fit, per 8. tertij elementorum. Intelligendus aut hîc est eccentrus eccentri, seu eccentreccentricus orbis, cuius complexu hic eccentricus E F G & M N O contineatur, & qui illius centrũ in H K L circa sui ipsius centrum I circumducat, qualis in antiquis Ptolemæi, siue vsitatis hypothesibus in Theoria Mercurij concipitur.

Huiusmodi centri veri eccentrici accessum ad A, & recessum ab eodem Artifices ex prosthaphæreseon variatione intellexerunt. Nam Hipparchi & Ptolemæi seculo eæ multò maiores, pòst subinde minores deprehensæ sunt. His per omnia consonat ista centrorum appropinquatio. Ductis enim H F & L N extra apogæi lineam

rectis

rectis parallelis, item A F & A N quorum illæ medium, hæ verum motum Solis vel terræ in eodem eccentrici arcu (quia E F & M N æquales sunt per 26. tertij) designant. At H F A maiorem esse quàm L N A, manifestũ est, ex eo, quòd F H A & N L A per 29. primi, æqualibus existentibus, F A H minor quàm N A L, veluti eius pars, cernitur.

Circulari autem linea idem eccentrici centrum ex H versus L descendisse, Copernicus ex inæquali apogæi Solis motu ratiocinatur. Quòd enim Ptolemæus propter nimiam tarditatem omnino immobile ab Hipparcho ad se credidit, id velociùs Copernicus procedere deprehendit. His consentit motus centri I, in circulo paruo I P Q, æqualis circa A, quo A I B linea Apogæi medij æqualiter per zodiacum secundum signorum ordinem incedit; sed veri eccentrici centro ad H supernè contra, & circa L secundum illum ordinem mouetur. Illic igitur circa H maximam eccentricitatem veri apogæi linea, ex centro A per veri eccentrici centrũ ducta, occurrit lineæ apogæi medij æquis propemodum passibus: hîc autem circa L eodem vtraque tendit. Maximam autem veri & medij apogæi distantiam notat recta ex A, tangens circulum paruum, qualis hîc est A K R, indicans eccentrici ex K descripti (arcus hîc solùm depictus est) apogæum in S.

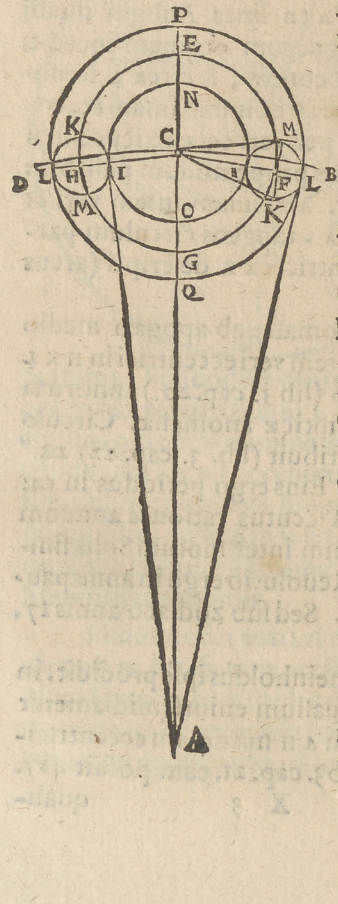
Motus eccentrici est annuus. Anomaliæ ab apogæo medio motus ferè annuus quoq; est. Centri autem veri eccentrici in H K L paruo circulo reuolutio est Copernico (lib 3. cap. 20.) annorum 3434. æqualis nimirum obliquitatis eclipticæ anomaliæ. Circulo I P Q Copernicus annuum motum attribuit (lib. 3. cap. 22) 24.″ 20.‴ 14.⁗ sub fixarum stellarum sphæra. Eius ergo periodus in 54. mille annos exurgit. Rheinholdus suas secutus rationes annuum motum eius facit 25.″ 33.‴ 12.⁗ tanta enim inter motum Solis simplicem & anomaliam eius annuam est. Reuolutio ergo in annis paulò pluribus quàm 50. mille completur. Sed sub zodiaco annis 17. mille conuertitur.

Dimensionem horum Orbium Rheinholdus ipse prodidit, in tabula eccentricitatis Solis. fol. 98. Qualium enim semidiameter eccentrici est 1000000. partium, talium A H maximam eccentricitatem assumpsit 41700. (Copernicus lib 3. cap. 21. eam posuit 417.

qualium eccentrici semidiameter est 10000) sed minimam AL, facit 32190. Ergo HL est 9510.

THEORIA LVNÆ, EIVSQVE *dimensio.*

Copernicus reiecto eccentrepicyclo vsitatarum hypothesiũ è theoria Lunari, tanquam qui nec apparenti Corporis Lunæ magnitudini, vt suprà pag 109. habetur, nec parallaxibus Lunæ satisfacit: motum cursus lunaris per concentricum cum duobus epicyclis explicat.



Diagrammate hoc A centrum terræ terræ est, B C D portio circuli vel orbis concentrici lunaris, E F G H epicyclus primus maior est, cuius apogæũ E, perigæũ G, ad F & H epicyclus minor vel secundus I K L M collocatur. Illũ maiorem orbis A B C menstruo motu per zodiacum secundum signorum seriem defert; minorem verò maior epicyclus supernè contra eundem orbem, menstruo propemodum quoque motu, secundum E F G H: at minor lunam sibi affixam, semimense iuxta I K L M, agitat. Concentrico Copernicus officium eccentrici vsitatarum Ptolemæi hypothesium delegauit: minori verò epicyclo munus eccentricitatis earundem hypothesium, hac motus lege, vt Luna in ☌ & ☍ cum ☉ in I, puncto centro C maioris epicycli proximo, in omni autem □ in L puncto ab eodem C centro remotissimo reperiatur. Hinc ergo contingit, vt Lunæ nouæ & plenæ epicyclus apparentis motus sit N I O, sed dimidiatæ sit P L Q, quorum ille minimus habet prostha-

sthaphæreses secundum CAI minimas, hic maximus secundum CAL maximas, non quòd propter eccentricum aliquem ipse primus epicyclus terræ propior remotiorq; fiat, sed quia apparens epicyclus ex duobus quasi compositus magnitudine crescit & decrescit. Deinde hic secundus epicyclus primi irregularitatem saluat, Quem enim arcum Ptolemæus lib. 5. cap. 5. inter medium & verum apogæum epicycli interuenire credidit, eum minor epicyclus arcu IK vel IM reddit, quo arcus EF vel angulus ECF angulo FCH vel FCM augetur vel minuitur.

Res equidem mira est, quòd Ptolemæus hîc verè cæcus (liceat mihi eodem cum Rhetico simili vti) solius baculi ductu, ad scopum, in demonstrando longitudinis motu, tam egregiè collimauit, 1. Eccentricum is ponit, æqualiter non circa proprium, sed circa terræ centrum mobilem: Eius loco Copernicus concentricum orbem substituit. Ergo regularitas motus eius circa terræ centrum ei non precariò, vt illic, sed de iure debetur. 2. Epicyclus vtrobiq; ad apparentiam crescit & decrescit, apud Ptolemæum propter accessum & recessum ad terram, sed apud Copernicum propter duorum epicyclorum motum compositum. 3. Lunæ in epicyclo motus vtrobique inæqualis est, illic propter confictum quoddam apogæum medium, hîc propter secundi epicycli magnitudinem: nisi quòd æquatio ista illic in principio anomaliæ, hîc in fine accrescit. 4. Et licet in particularibus numeris hæ æquationes apud Ptolemæum vel in Alphonsinis tabulis, & apud Copernicum, vel in Prutenicis tabulis multum inter se discrepent (cuiusmodi est, quòd maxima huius anomaliæ æquatio & loco & quantitate admodum diuersa est: Nam apud Ptolemæum ea apud 114. gr. 3'. 53''. anomaliæ, excrescit vsque ad 13. gr. 8'. 7''. sicut Petrus Nonnius Annot. 4. 5. & 6. Comment. in Theorias Purbachij, eruditissimè demonstrat. At iuxta Prutenicas tabulas illa prosthaphæresis ad 12. gr. 26'. 58''. assurgit, dum anomalia est 77. gr. 33'. 2''.) Eo tamen loco, quadrante sc. ab anomaliæ huius initio, quo Ptolemæus lib. 5. cap. 5. verum apogæum à medio separandi occasionem desumpsit, mirificè consentiunt.

Numeros dimensionum orbium particularium Rheinholdus hîc & in sequentibus non æquè, vt in Sole, expresit, elici tamen

ex Ta-

ex tabulis prosthaphæreseon sic possunt. Prosthaphæresis primi epicycli ad I. Sexag. 38. gr. est 4. part. 55'. 54". cum excessu 2. part. 44'. 6." quæ est 7. part. 40.' prosthaph. lunæ diuiduæ, omnium maxima nimirum angulus C A L, vbi A L epicyclum P L C tangit. At tantam Ptolemæus lib. 5. cap. 3. ex obseruationibus demonstrat; Eam Corpernicus lib. 4. cap. 8. licet nulla noua comprobatam obseruatione, resumit. Dubium ergo non est, quin eandem etiam Rheinholdus calculi sui fundamentum esse voluerit. Igitur C A L trianguli, propter angulum contactus rectanguli, angulus ad A est 7. par. 40'. quare qualium A C est 1000000, talium ex canone Sinuum C L vel, C P, aut C Q datur 133410.

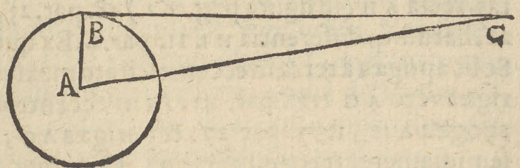
Deinde iuxta gradum anomaliæ I. Sexag. 30. gr. notatur secundi epicycli prosthaphæresis 12. par. 9'. 56". Ea hic est angulus F C K, competens quadranti I K, propter F K perpendicularem ad C F. Qualium ergo C F est 1000000. earum ex fœcūdo vel tangentium canone datur F K, vel ei æqualis F L 215579. hinc tota C L 1215579. Sed qualium C L modo fuit 133410. earum C F, siue C E vel C G fit 109750. & residua F L vel F I 23660. item C I siue C N aut C O 86090. in partibus quarum A C est 1000000. Ex quibus producitur Lunæ nouæ & plenæ distantia maxima A H 1086090. & minima A O 913910. Diuiduæ verò distantia maxima A P 1133410. & minima 866590.

Huic duorum epicyclorum hypothesi apparens corporis lunaris magnitudo, de qua suprà pag. 109. multò rectiùs, quàm eccentrepicyclo Ptolemæi, congruit. Si enim Lunæ nouæ & plenæ altissimæ in N diameter apparens 30. scr. primorum sit (quantam Copernicus lib. 4. cap. 19. & 22. & Tab. Prut. fol. 122. b sumunt) fiet ea in O 35'. 39". & in P apogæo quadraturæ 28'. 45". atque in Q eiusdem perigæo 37'. 36". inter maximam & minimam differentia est, 8'. 51'. obseruationibus congrua. Multò maiorem differentiam eccentrepicyclus postulat; Cum enim Ptolemæus lib 5. cap. 4. numeret lineam perigæi 39. part. 22'. qualium linea apogæi est 60. & epicycli semidiameter 5. part. 15'. oportet lunam altissimam esse ad humilimam, sicut 65. par. 15'. ad 34. par. 7'. Quod si lunæ diameter illic appareat 31'. 20". quantam Ptolemæus lib. 5. cap. 14. probat: eadem hic fiet 59'. 56". dupla ferè, cui omnis & vniuersalis experientia reclamat.

De

DIMENSIO SPHÆRÆ LVNARIS, ET *Orbis Magni, siue distantiæ Lunæ & Solis à Terra, per semidiametros Terræ: Comparatio item verarum magnitudinum Solis, Terræ, & Lunæ.*

Rheinholdus in generali Tabula parallaxeon ☉ & ☽ in circulo verticali, fol. 137.a. numerat parallaxes Lunæ ad 4. orbis eius limites, vid. ad P, N, O, & Q præcedentis schematis. Harum eæ quæ ad horizontem contingunt maximæ, sunt 1. ad P 50′. 43″. (iuxta primi & secundi limitis differentiam 2′. 13″, subtr.) 2. ad N 52′. 56″. 3. ad O 62′. 54″. 4. ad Q 66′. 21″. (iuxta tertij & quarti limitis differentiam 3′. 27″. add.)



Schemate hoc AB semidiameter terræ est, BC linea à visu ad Lunam in horrizonte procumbentē, AC eiusdem à terræ centro distantia. In triangulo ergo ABC rectangulo propter angulos, per has parallaxes datos, nota fit ex canone sinuum recta AB, in partibus, quarum AC est sinus totus 1000000. vid. in primo limite 14752. in secundo 15397. in tertio 18296. in quarto 19299. Sed quarum AC paulò antè inuenta est in quatuor limitibus, 1. iuxta AP 1133410. 2. iuxta AN 1086090. 3. iuxta AO 913910. 4. iuxta AQ 866590. qualium ibi AC semidiameter sphæræ Lunæ erat 1000000. talium AC terræ semidiameter hîc producitur 1. 16720. 2. 16723. 3. 16721. & 4. 16724. Facta autem collatione harum, & aliarum eius Tabulæ parallaxeon, inuenitur, quòd vera longitudo AB à Rheinholdo, per exquisitiorem obseruationum Copernici lib. 4. cap. 17. discusionem, producta fuerit 16723. in partibus, quarum Orbis lunaris media altitudo AC est 1000000. Quarum ergo semidiameter Terra est pars vna, prodit semidiameter lunaris sphæræ AC 59. par. 48′. AP 67. par. 47′. AN 64. par. 57′. AO 54. par. 39′. AQ 51. par. 49′. item CE vel CF 6. par. 34′. FI vel FL 1. par. 25′.

In eadem parallaxeon tabula Rheinholdus parallaxin in Solis horizontalem scribit 2′. 58″. In Triangulo igitur ABC, præcedentis schematis, rectangulo, qualium AC, distantia Solis media à ter-

ra, h. e. ſemidiameter eccentrici orbis Magni (ad eam parallaxes illæ computatæ ſunt) eſt 1000000, talium propter angulum ad C 2′. 58″. AB fiet 863. Verùm quoniam hi numeri circa minima verſantur, in quibus paucula ſcrupula tertia (quæ hîc non notantur) neglecta, differentiam non contemnendam pariunt: ideo reliquæ parallaxes ſimiliter examinandæ ſunt. Hoc autem facto (examen id quia prolixius, omitto) tandem deprehenditur, eas omnes in 862. conſpirare. Eo ergo Rheinholdum in conficienda illa tabula vſum fuiſſe, apud me dubium non eſt. Hinc quarum ſemidiameter terræ eſt pars vna, talium ſemidiameter eccentrici Solis vel Orbis Magni eſt 1160. par. 6′. quàm proximè, eiusq; maxima eccentricitas, recta AH (in figura pag. 162.) 48. par. 23′. & minima AL. 37. par. 21′. harumq; differentia HL 11. par. 2′. Ex quibus colligitur diſtantia Solis apogæa à terra in eccentricitate maxima AE, 1208. par. 29′. perigæa verò AG 1111. par. 43′. At in eccentricitate minima, diſtantia apogæa AM, 1197. par 27′. & perigæa AO, 1122. par. 45′. qualium ſemidiameter terræ eſt pars vna. Continet autem vna terræ ſemidiameter 860. miliaria germanica ferè quorum in vno eius circuli magni gradu 15. numerantur.

Pro magnitudinibus horum trium corporum, Solis, Lunæ & Terræ inueſtigandis, adhibeatur proximè præcedens ſchema (eius enim delineatio huic inſtituto quoque inſeruire poteſt) in quo E terra ſit, & AB ſemidiameter Solis vel Lunæ, ſub angulo ACB viſionis comprehenſa. Solis autem ſemidiametrum apparentem in apogæo ecccentricitatis maximæ, Rheinholdus aſſumit eam, quam Ptolemæus lib. 5. cap. 14. & 15. prodidit, quantam etiam Albategnius cap. 30. comprobauit, & Copernicus lib. 4. cap. 19. (attamen abſque peculiari obſeruatione) reaſſumpſit nimirum 15′. 40″. Hinc qualium AC eſt 1000000. talium ex angulo ACB 15′. 40″, fit recta AB 4557. Sed qualium AC ſuprà inuenta fuit 1041700. talium AB eſt 4747. qualium etiam terræ ſemidiameter eſt 862. Ex eo cognoſcitur, qualium diameter terræ (cum integrarum eadem quæ dimidiarum diametrorum ſit ratio) eſt pars vna, earum Solis diameter ſit 5. par. 30′. 30″. Ex cubica verò diametrorum multiplicatione proportio corporũ emergit, eam enim triplicatam eſſe demonſtratur prop. vlt. lib. 12. Eucl. Ergo Sol centies ſexagies ſepties (167) globo terreno maior eſt.

Ita

Ita cum nouæ & plenæ Lunæ diameter 30'. à Copernico & Rheinholdo ponatur (licet Ptolemæus eam 31'. 20", & Albategnius 29'. 30". faciant) fiet AB 4363, quarum AC est 1000000. sed quarum AC suprà fuit 1086090, & terræ semidiameter 16723. talium AB est 1739. Ergo qualium terræ diameter est pars vna, erit Lunæ diameter 17'. 0". vnde cubica multiplicatione notum fit, Lunam æquare vnam quadragesimam quartam terræ partem. Solem verò magnitudine sua ampliùs quàm 73. centum lunas superare.

Oblectandi gratia his lubet istud quoque addere. Quoniam Astronomia alarum Mathematicarum, Geometriæ scil. & Arithmeticæ adminiculo, vsque ad Solem & Lunam euolauit, eorumq; & altitudines & magnitudines dimensa est: Age, ipsius Vrania eorundem circulos, quos ex terra videmus planos (apparent autem Sol & Luna ceu circuli plani) nobis edisserat, atque dictorum circulorum circumferentias, diametros, & areas in miliaribus germanicis, ceu communiter magis nota mensura, patefaciat.

Inuenta diametrorum Solis & Lunæ cum Terra proportione (quæ est ☉ 5. par. 30'. 30". Terræ 1. pars. ☽ 0. pars. 17'. 0".) cognita item circumferentia terreni magni circuli 5400. miliarium germanicorum: cætera illa, quæ petuntur, non latebunt.

1. Quoniam circumferentiarum circuli eadem est, quæ diametrorum proportio: cognoscetur inde, circumferentiam circuli Solis paulò minus quàm tricies mille (30000) Lunæ verò vltrà sesqui mille (1500) miliaria continere.

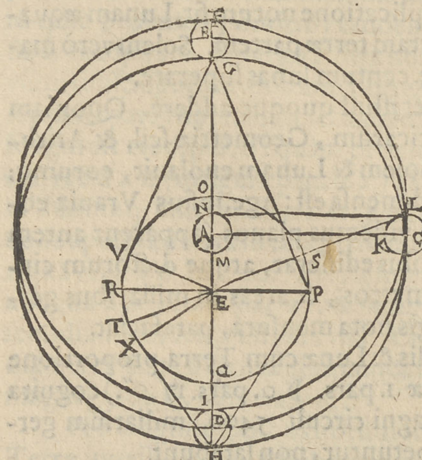
2. Circumferentiæ ad diametrum proportionem triplam esse & sesqui septimam ferè, demonstrat Archimedes (sicut 22. ad 7.) Hinc elicitur diameter ☉ paulò minor, quàm nonagies quinquies centum (9500. ferè) & diameter ☽, ferè quingentorum (490. ferè) mil. germanicorum. Hæ diametri nobis bipedales, vel potiùs pedales, in 12. digitos diuiduæ, apparent.

3. Dimidia diameter in dimidiam circumferentiam ducta, metitur aream circuli, quæ vt Archimedes de circulo demonstrat, æqualis est triangulo rectangulo, sub semidiametro & circumferentia circuli comprehenso. Ergo circuli Solaris area, seu planum, excedit numerum septuaginta mille millium (70000000) miliar. germ. Lunaris autem circuli planities centies octogies sexies mille

 (186000)

(186000) miliaria germanica (quadrata scil.) superat. Hæc de Luminaribus cœli, quæ Deus, vt diuidant diem & noctem, atq; menses & annos distinguant, creauit.

THEORIÆ ♄, ♃, ET ♂.



Hoc Schemate A est centrũ eccentrici B C D alicuius ex superioribus Planetis, ♄, ♃ vel ♂. E orbis Magni centrũ est. Hoc Copernicus pro Mũdi centro accipit, sicut suprà pag. 51. & 137. habetur, istud enim Mundi hypothesium Ptolemæi centro (conuenienti comparatione facta) correspondet. Tertiæ verò parti eccentricitatis A E æqualis est semidiameter epicycli positi ad B, C, & D. Reuolutiones eccentrici & epicycli Copernicus ponit æquales, & in consequentia, eccentrici quidem simpliciter, epicycli autem parte superiori, contrà verò in inferiore, hac lege, vt epicyclo in B existente, planeta in eius perigæo G versetur: & contrà, illo in D, hic in H sit. Hac motuum paritate fit, vt centro epicycli extra B & D apogæum & perigæum, vt in C, versante, anguli B A C, & K C L (K hîc idem, quod illic G vel I, atque L planeta est) sint æquales, vnde N L rectam, assumpta A N æquali ipsi epicycli semidiametro, parallelam ipsi A C, & angulum B N L, angulo B A C æqualem esse necesse est. Quare sicut epicycli centrum circa A, ita Planeta circa N æqualem motum habet. Planetæ autem via, est linea ex G per L in H detorta, quæ circulariter ferè punctum M, triente eccentricitatis E A ab A, ambit. perfectè autem circularem non esse demonstrat Copernicus lib. 5. cap. 4. Hinc illa sunt: 1. quòd Ptolemæus hanc planetæ G L H viam verè circularem putauit, ideoque eccentricum planetæ circa M posuit. 2. quòd eccentricum hunc G L H non circa

M pro-

M proprium, ſed circa N alienum centrum, quod propterea Æquantis centrum appellatur, & duplam ipſius M eccentricitatem habet, æqualiter reuoluiſſe ſtatuit. Ecce vtroq; oculo cæcus, quàm nihil, ſolius Aſtronomici baculi aut virgulæ ductu, à via aberrauit?

Quòd ſi per eccentrum eccentri horum planetarum motus demonſtrare malimus, omnia eodem redibunt. Eum hîc circulus B C D, centro A, refert, qui veri eccentrici centrum in circumferentia N M, ad N ſecundum, & ad M contra ſignorum ordinem agitat; hac lege: Quoties vel in apogæo vel in perigæo eccentrici planeta fuerit, veri eccentrici centrum in M, ipſiusq; eccentrici ſitus ſecundum G C H eſt. Eodem autem planeta quadrante inde diſtante, hîc in C vel potius L: veri eccentrici centrum in N aſcendit, & eccentrici ſitum ſecundum F C I monſtrat, quo F L quadrans eſt. Rurſus ergo via planetæ eſt G L H linea curua, circulari non admodum abſimilis. Et N æqualitatis punctum ſit, circa quod ipſe Planeta regulariter incedit, ipſo enim in G vel H poſito, recta ex veri eccentrici centro ad planetam per N, quia in eadem linea, ducitur. Eodem ad L dilato, illud cum N totum vnitur. Alibi autem centro veri eccentrici extra M & N vbicunq; commorante, recta ex eo ad planetam nunquam non per N traijcitur. Neceſſariò ergo ſicut circa veri eccentrici centrum, mobile tamen, motus planetæ æqualis eſt: ita circa N itidem æquatur. Hæc eſt prior Anomalia, planetæ ad E Mundi centrum.

Poſt hæc circa E circulus O P Q R orbem Magnum Terræ refert. Hoc orbe altera Planetæ Anomaliæ, quam ad terram habet, demonſtratur, quia ipſa ex diuerſis eius partibus ad eum reſpiciens varios apparentis motus angulos efficit. Exempli gratia, Si Planeta ſit in G, motus eius ad E centrum Mundi tum demum idem eſt cum apparente motu, ſi terra in Q vel O fuerit. Nam ex medietate Q R O, planeta vlterior in conſequentia, at ex O P Q anterior in antecedentia ab E G linea apparet. Motus itèm terræ à P, vel aliquantum antè, per Q ad R, vel aliquantum pòſt, efficit, vt planeta velocius in conſequentia incedere videatur, quàm E G linea poſtulat, inde autem ipſa per O eunte, quicquid velocitate illa acceſſerat, totum id hîc repoſcitur. Vnde planeta non modò tardus fit, ſed in antecedentia retrogredi apparet. Iſta Ptolemæus per peculiarem

epicyclum singulis planetis proprium, fieri existimauit: hîc autem vnus iste Orbis magnus sufficit.

SPHÆRÆ ♄ DIMENSIO.

In Tabulis Prutenicis ad Anomaliam 1. Sexag. 30. gr. reponitur prosthaphæresis eccentri 6. gr. 29′. 53″. Illa anomalia in Schemate est B C, vel F L quadrans ab eccentrici apogæo, & prosthaphæresis est angulus N L E, propter eccentricitatem orbis F L I ab E, vel, est angulus R E T ab R apogæo commutationis medio (linea R E P æquidistante lineæ N L, vel A C) ad T verum eius apogæum. Qualium autem semidiameter sphæræ ♄ A C, vel N L est 100000. (sufficit sinus totius hic numerus, nec maiori Rheinholdum vsum fuisse, verisimile est) talium ex canone fœcundo vel tangentium N E est 11390. eiusq; medietas M E 5695. His Saturni distantia apogæa E G à centro Mundi cognoscitur 105695. & perigæa E H 94305. quarum sphæræ ipsius semidiameter est 100000. Copernicus lib. 5. cap. 9. habet 10569. & 9431. qualium A B est 10000. cap. enim 5. & 6. numerauit E N 1139. & E A 854, atque B G vel A N 285.

Deinde ad Anomaliam eandem 1. Sexag. 30. gr. notatur prosthaphæresis parallaxeos orbis 1. gr. 53′. 40″. cum Excessu 0. gr. 42′. 19″. addendo, vt altera prosth. sit 6. gr. 35′. 59″. Harum prior est angulus E G F, altera E H F, competentes quadranti orbis Magni O P vel Q P, illa quidem dum Saturnus in G apogæo, hæc autem dum in H perigæo fuerit. In triangulis igitur G E P &, H E P rectangulis, per angulos ad G & H datos, noti etiam fiunt residui ad rectos, G P E & H P E. Qualium ergo E P orbis magni semidiameter est 100000. (lubet orbis magni semidiametrum tam hîc, quàm in sequentibus facere sinum totum, vt communis omnium sphærarum mensura fiat) talium ex Canone fœcundo E G producitur 968600. & E H 864312. vel 864300. (absque omni sensibili differentia hunc numerum pro illo assumere licet, omnia minutissima enim nimia subtilitate excutere velle nec opus est, nec conducit, quod etiam Rheinholdum fecisse multis probari posset) vnde tota G E H 1832900, eiusq; dimidia 916450. Qualium verò Orbis Magni semidiameter est pars vna, prouenit Saturni altitudo à centro mundi E G maxima 9. par.

9. par. 41'. 10''. & minima EH 8. par. 38'. 35''. media verò quæ est semediameter sphæræ Saturni, 9. par. 9'. 52''. Porrò recta EP semidiameter orbis Magni continet, vt suprà computauimus, 1160. semidiametros terræ.

Vbi autem, & quanta sit hæc parallaxeos prosthaphæresis maxima, Saturno in absidibus versante, in promptu est, rectæ enim GV & HX, tangentes orbem magnum, cum EG & EH iam notis, eas continent. Eæ ergo EG & EH ex Canone hypothenusarum vel secantium, offerunt angulum EGV ad apogæum, 5. gr. 55'. 33''. & EHX ad perigæum 6. gr. 38'. 39''. Horum angulorum complementa ad angulum rectum sunt anguli GEV, & HEX, siue arcus OV, & QX, distantiam terræ ab apogæo commutationis indicantes, quæ illic est 1. Sexag. 35. gr. 55'. 33''. hîc 1. sex. 36. gr. 38'. 39''.

SPHÆRÆ ♃ DIMENSIO.

Pari modo in tabulis Iouis procedendum est. Ad Anomaliam 1. Sex. 30. gr. computauit Rheinholdus prosthaph. eccentri 5. gr. 13'. 40''. quæ est angulus NLE. Quarum igitur NL orbis Iouij semidiameter est 100000. talium EN ex fœcundo habetur 9150. eiusq; dimidia EM 4575. Quare Iouis apogæa distantia à Mundi centro EG est 104575. & perigæa EH 95425. Copernicus lib. 5. cap. 10. & 11. numerat EN 917. & EA 687. atque BG vel AN 229. qualium AB est 10000.

Deinde ibidem prosth. parall. Orbis magni, Ioue ad apogæum suum versante, EGP est 10. gr. 19'. 50''. & excessu, 0. gr. 57'. 58''. addito, eiusdem orbis parallaxis, Ioue ad perigæum suum commorante, EHP est 11. gr. 17'. 48''. Qualium ergo, sicut in ♄, orbis Magni semidiameter EP est 100000. talium hîc ex fœcundo erit EG 548600. & EH 500600. atque tota GH 1049200. eiusque dimidia GM 524600. Sed qualium semidiameter orbis magni est pars vna, habebitur summa Iouis altitudo à centro mundi, EG, 5. par. 29'. 10''. minima 5. par. 0'. 22''. atque semidiameter Sphæræ Iouiæ 5. par. 14'. 46''.

Maximas prosthaphæreses parelláxeon orbis magni in sphæra Iouis ijdem 548600, & 500600. numeri ex canone hypothenusarum

rum exhibent, vid. angulum EGV 10. gr. 30'. 10". ad apogæum, ſed EHX ad perigæum 11. gr. 31'. 25". Contingunt autem eæ, dum Commutationis anomalia tanto arcu quadrantem ab apogæo ſuperat.

SPHÆRÆ ♂ DIMENSIO.

Dimenſionis Sphæræ Martiæ calculus paulò magis intricatus eſt, propterea quæ Rheinholdus omnes proſthaphæreſes Martis ad diminutam eccentricitatem eius computauit. Etenim poſtquam Orbis magni centrum, quod hactenus, propter cauſas ſuprà dictas, pro mundi centro accepimus, ad Solem verum Mundi centrum, atque ſic etiam ad centrum orbis Martis notabiliter acceſsit, etiam huius eccentrictatem EA vel EM ſic mutauit, vt in proſthaphæreſibus perceptibilis fieret, vide Coper. lib. 5. cap. 4. fol. 143. a. & cap 16. fol. 158. a. item ſuprà pag. 131.

Ad Anomaliam, in tabulis ♂ 1. Sex. 30. gr. proſthaphæreſis eccentri inuenitur 11. gr. 3'. 3". qui eſt angulus LNE, propter quem canon fœcũdus numerat EN 19530. in partibus ipſius ſphæræ ſemidiametri NL 100000.

Deinde ad eandem anomaliam 1. Sexag. 30. gr. ponitur proſthaphæreſis parallaxeos Orbis apogæa, angulus EGP, 30. gr. 59'. 4". & exceſſu 5. gr. 1'. 58". addito, parall. perigæa, angulus EHP, 36. gr. 1'. 2". Qualium igitur EP eſt 100000, talium oportet EG eſſe 166530. & EH 137550. totamq; diametrum GH 304080. dimidiam verò HM vel AB 152040: atque EM 14490. At qualium AB ſemidiameter ſphæræ ♂ priùs erat 100000, talium EM exit 9530. qualium etiam EN fuit 19530. Quare reſidua MN eſt 10000. oportebat autem EM, & MN æquales eſſe, niſi eccentricitas fuiſſet diminuta, Eam Rheinholdus 470. partibus minorem aſſumit. Copernicus lib 5. cap. 15. à Ptolemæo EN demonſtratam docet 2000. part. & EA 1500. à ſe autem EA inuentam dicit cap. 16. 1460. qualium AB eſt 10000.

Quarum antem EP eſt pars vna, talium in hac minima eccentricitate, EG eſt 1. pars, 39'. 55". & EH, 1. pars, 22'. 32". atque AB ſemidiameter ſphæræ ♂ 1. pars, 31'. 13".

Maximam quoq; parallaxeon proſthaphæreſin ex canone hypotheſi-

pothenusarum offerunt illi numeri, 166530. & 137550. vid. angulum E G V 36. gr. 50'. 18''. & E H X 46. gr. 38'. 8''.

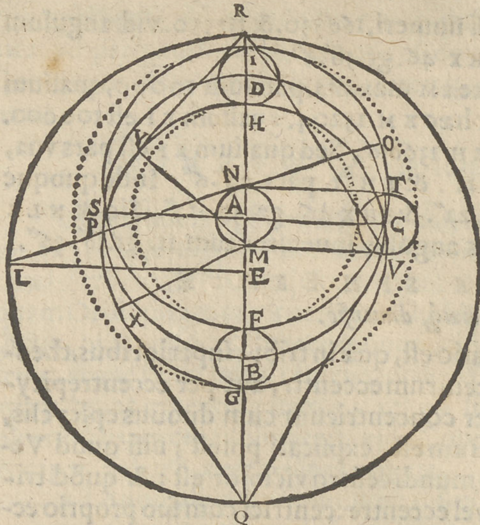
Verùm in eccentricitate E M maxima, partium 10000, qualium A B est 100000, inuenitur hæc E M 15204. qualium E P est 100000. igitur E G fit 167244. & E H 136836, Sed qualium E P est pars vna, earum E G fit 1. pars. 40'. 21''. & E H 1. pars. 22'. 6''. Inde quoque angulus E G V fit 36. gr. 43'. 22''. & E H X 46. gr. 57'. 13''. Sic & N L E eccentri prosthaphæreseos angulus inuenitur tum 11. gr. 18'. 36''.

THEORIA SPHÆRÆ ♀, eiusq́; dimensio.

Similima motus ♀ ratio est, quæ in tribus superioribus, theoria enim eius æquè per eccentrum eccentri, aut per eccentrepicyclum, aut si quis malit per concentricum cum duobus epicyclis, sicut in præcedentibus factum est, explicari potest; nisi quòd Venus intra orbem magnum mundi centro vicinior est; & quòd trium Superiorum epicycli vel eccentreccentrici cum suo proprio eccentrico commensurabiles sunt, ij verò in Venere non suum eccentricum, sed Orbem magnum obseruant. Hinc fit, vt illi Superiores vnicam sui motus viam, scil. circulum (vel quasi circulum) G L H strictissimè custodiant; Venus autem hisce angustijs inclusa non manet, sed, sicut figurâ proximâ patet, in vniuersos angulos regionis, intra circulos punctis delineatos interclusæ, euagatur.

Orbis exterior Q L K, circa E, orbis Magnus terræ est, Veneris sphæra intrà patet. Cuius orbium motus his legibus astricti sunt. Quoties Terra in Q apogæo, vel R perigæo Veneris fuerit, eccentrici Veneris centrum in M, ad E Mundi centrum quàm proximè accedit, ipsaq; Venus in G C M circulo inuenitur. Terrâ autem in quadratura, vt circa L, positâ, centrum illud in N punctum à Mundi centro remotissimum recedit, Venus verò in eccentrico F C I, vbi vbi in eo sit, conspicitur, &c.

Hac theoria decrementum eccentricitatis Orbis Magni, centro eius E ad centrum orbis Veneris A appropinquante, similiter vt in Marte, perceptile est, eius gratia enim prosthaphæreses diminutæ deprehenduntur. Rheinholdus etiam hîc ad diminutam eccentricitatem eas computauit.



Ad anomaliam 1. Sex. 30. gr. prosthaphæresis eccentri, angulus E L N est, 2. gr. 0'. 16''. quo ex canone fœcundo numeratur E N 3500. qualium Orbis magni semid. E L est 100000.

Deinde parallaxeos prosthaphæresis ibidem notata, apogæa quidem M Q V, est 35. gr. 20'. 43''. & excessu 0. gr. 46'. 17''. addito, perigæa parallaxis, angulus M R V est 36. gr. 7'. 0''. his ex eodem Canone debentur M Q 141000. & M R 137050. qualium M V est 100000. vnde tota Q M R diameter 278050. eiusque dimidia E Q 139025. & E M 1975. Sed qualium E Q vel E L fuit 100000. & E N 3500. talium M V semid. orbis ♀ est 71930. & E M 1420. igitur residua M N 2080. At E N dupla eius esse debebat, part. scil. 4190. sed 660. inde decesserunt. Copernicus lib. 5. cap. 21. & 22. ex Ptolemæi obseruationibus demonstrat Orbis Veneris semidiametrum 7193. E M 208. E N 416. quarum E L est 10000. seq; multis obseruationibus edoctum dicit, quod E N nostris temporibus sit 350. Vides hîc, Rheinholdum in hac theoria Copernici numeros omnino retinuisse, nec quicquam in eis mutasse. Ex his maxima ♀ ab E orbis magni centro distantia E I est 75430. & minima E F 68430. atque media 71930. sed qualium orbis magni semidiameter est pars vna, fiet E I 45'. 15''. & E F 41'. 3''. atque semid. sphæræ ♀ 43'. 9''. Item numeri illi 141000. & 137050. suprà inuenti, depromunt ex canone hypothenusarum maximas parallaxes ad absidas, scil. M Q X 45. gr. 10'. 19''. & M R Y 46. gr. 51'. 28''.

At in maxima eccentricitate, qua E N est 4160, fit apogæa E I distantia 76090, & E F perigæa 67770. quarum E L orbis magni semid. est 100000. sed quarum ipsa est pars vna, fiet E I 45'. 39''. & E F 40'.

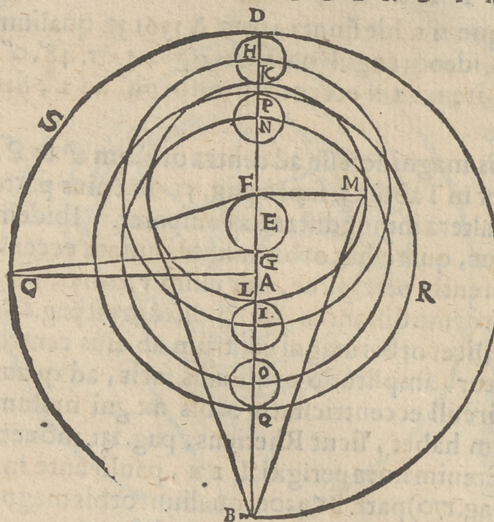
BF 40'.39". Et MQ atque MR hîc fiunt 141917. & 136133. qualium MX vel MY sunt 100000. ideoq; anguli parall. MQX 44. gr. 48'. 0". & MRY 47. gr. 16'. 16". item ELN eccentri prosthaph. ad L, fiet 2. gr. 22'. 56".

De hoc centri orbis magni accessu ad centra orbium ♂ & ♀, sicut & ad ☉, videre licet in Tabula 5. suprà pag. 51. in cuius parte priore eorum maior, in altera minor distantia comparet. Ibidem ad oculum etiam cernitur, quare hac orbis magni mutata eccentricitate in ♃ nulla differentia percipitur, par enim vtrobiq; manet quam proximè centrorum distantia. De ☿ dictum est pag. 66.

Quòd autem in ♄, licet orbis magni centrum ab eius centro recesserit, nihil percipitur, amplitudo orbis eius facit, ad quam tota dimetiens parui circuli eccentricitatis orbis magni nullum perceptibilem respectum habet, sicut Rheticus, pag. 131. monet. Calculus idem docet. Etenim linea perigæi ♄ EH, paulò antè inuenta, est (in schemate pag. 170) part. 864300. qualium orbis magni semid. EX est 100000 (libet propositum in perigæa distantia, tanquam in qua, si quid percipi posit, maximè sensibile fiat, demonstrare) huic si eccentricitatis orbis magni differentia 951., earundem 100000. partium, apponatur & adimatur, erunt 865251. & 863349. Per eos autem ex canone hypothenusarum elicitur angulus parallaxeos orbis 6. gr. 38'. 12". & 6. gr. 39'. 5". quorum differentia à 6. gr. 38'. 39". suprà inuenta prosth. est 26". vel 27". nullo modo in obseruationibus sensibilis. Maior quidem in prosthaphæresi eccentri differentia emergit, contemnenda tamen & illa. Qualium enim in eodem schemate NL est 100000. & NE 11390. talium diameter circelli eccentricitatis orbis magni inuenitur 104. Quo itidem ad NE addito & ab eo ablato, producuntur 11494, & 11286. At horum illi ex fœcundo canone debetur prosth. 6. gr. 26'. 20". huic. 6. gr. 33'. 24". qui à prosthaph. tabularũ 6. gr. 29'. 53" differt 3'. 32". quam Artifices in huiusmodi nequaquam curandam dictitant.

THEORIA ☿, EIVSQVE *dimensio.*

Pluribus ambagibus huius Planetæ theoria, vt & laboribus eius dimensio, constat, propter prosthaphæreses plurium orbium

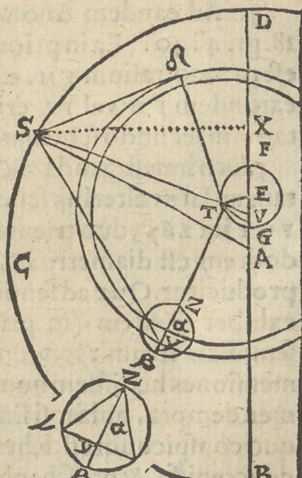


motibus multò aliter, quàm in præcedentibus commixtas. Eius Theoria secũdum Copernicũ sic habet. Centro Mundi A (quod hîc vt & in præcedentibus, est orbis magni centrum) orbis magnus est B C D. E centrum est, circa quod, eccentrus eccentri centrum eccentrepicycli circumagit in circello F G, diuersis tamen legibus, Quoties enim terra in ☿ apogæi B vel perigæi D linea fuerit: eccentrepicycli centrum in F fastigium circelli ab A remotissimum ascendit, igitur ipsius eccentrici positus est H I: Ipse verò Mercurius inuenitur in epicycli imo fastigio, K vel L, ad centrum eccentrici proximo, itaque eo situ circulus viæ Mercurij est K M L, omnium, quàm potest esse angustissimus (Huic in ☽ theoria correspondet, pag. 164. epicyclus N I O) Sed si terra medio inter absides loco fuerit, vt in C: eccentrici centrum in G descendit, punctum centro mundi A proximum (hęc omnino contrario modo à superioribus fiunt) & eccentricum in N O reponit. Ipse Mercurius autem in summum epicycli fastigium P vel Q, conscendit, atque amplissimum viæ suæ orbem, iuxta P R Q describit (huic in ☽ epicyclus P L Q correspondet) Statuit autem Copernicus, Mercurium non per circumferentiam sed per diametrum huius epicycli ascendere & descendere, cuiusmodi librationes iuxta modum pag. 125. explicatum, contingere possunt. His igitur motibus accidit, vt terra in B existente, prosthaphæreses parallaxeos Mercurij sint omnium minimæ, orbis enim Mercurij & minimus est, secundum K M L, & minimus apparet, quia terra ab eo remotissima est. Sed in perigæo D, orbis rursus quidem minimus est, sed maior apparet, quia proximus. In quadratura autem

tem ad C, orbis maximus quidem est, sed quia à terra remotior, nihilo maior apparet. Verum circa S, triente circuli à B, vel sextante à D, Ptolemæus & Copernicus eum maximum apparere, ideoq; maximas prosthaphæreses postulare, quibus à loco suo medio vel à sole longissimè digrediatur, statuunt, siquidem eo loco remotionis & magnitudinis veræ mutua compensatione istud efficiatur.

Dimensionem orbium Mercurij ex tabulis prosthaphæreseon aliter inuestigandam esse, ex iam dictis facilè patet, quia etsi parallaxes minimæ sint ad apogæum, excessus tamen iuxtà positus non perigæi est, sed alterius loci, sextante inde distantis, quo & orbis aliam magnitudinem, & centrum alium situm habet. Nec scrupulis proportionalibus hîc satis fidendum est. Ergo sic procedendum erit.

1. Ad Anomaliam 1. Sex. 30. gr. est prostaph. eccentri, 2. gr. 59′. 40″. quæ est ACF. Qualium ergo AC est 100000. talium AF ex fœcundo fiet 5231. Atque hic est proximus centri eccentrepicycli ad A accessus.



2. Ad Anomaliam 2. Sex. 0. gr. hoc est, triente ab apogæo (quo loco parallaxes maximæ sunt) prosthaphæresis eccentri est 2. gr. 43′. 21″. Hoc præsenti schemate Anomalia BS triens est, vel 120. gr. & DS, 60. gr. eccentrici centrum, motus analogia postulãte (duplus enim est eccentreccentrici motus ad orbem magnum) peruenit in T, ergo FGT duo trientes, & GT sextans erit, ideoq; GT subtensa, æqualis est EG & ET semidiametris, per 15. quarti.

Illa autem in tabulis scripta prosthaphæresis est angulus AST, vel ASV. Porrò in triangulo ASX, dato angulo ad A per DS 60. gr. cum AXS recto, dabitur AX 50000. & SX 86602 & semis, qualium AS est 100000. Deinde ablato ASV angulo, 2, gr. 43′. 21″. ex ASX 30. gr. residuus est

V S X 27. gr. 16′. 39″. Qualium ergo S X est 100000. talium X V ex fœcundo est 51564. & ex canone hypothenusarum S V 112512. Sed X V erit 44656. & S V 97438. qualium S X modo 86602 semis, & A S 100000. fuerant. Sublato igitur X V ex X A, remanet V A 5344. qualium antè A G fuit 5231. quare G V est 113. At E G T sextans est quatuor rectorum, propter E G T triangulum æquilaterum, vnde G T & A S parallelas per 28. primi, & triangula A S V, G T V, æquiangula esse conuenit, quorum latera, per 4. sexti sunt similia. Datis igitur A S V, lateribus cum G V, cognita etiam fient G T, siue G E 2114 semis, eiusq; dupla G F tota diameter 4229. adeoq; tota A F 9460. item V T 2060. atque residua T S 95378. Ergo terra in B vel D commorante, eccentrici centrũ in F abest ab A 9460. & tota F B 109460. qualium A B est 100000.

3. Ad Anomaliam 1. Sex. 30. prosthaph. parallaxis (toto excessu apposito, qualis est terra in S versante) numeratur 22. gr. 1′. 25″. Qualium ergo in posteriore hoc schemate T S est 100000. talium T Y est ex fœcundo 40450. Sed qualium T S modò fuit 95378, earum T Y fiet 38580. quæ est semidiameter orbis ☿ hoc terræ loco.

4. Ad eandem Anomaliam 1. Sex. 30. gr, parallaxis apogæa est 18. gr. 4′. 40″. Ea in priori schemate est F B M. Qualium igitur F B est 100000. talium F M. ex fœc. 32642. sed F B erat 109460. igitur earundem F M vel F L erit 35730. magnitudo orbis ☿ minima, Et tanta in secundo schemate est etiam T Z, atque residua Z Y 2850.

5. Pro inuestiganda Z α β diametro epicycli, alius illum repræsentans ad latus alterius schematis, positus est circulus. Sicut autem F G T ita Z β γ, duo trientes sunt, & G T & β γ sextantes. Igitur Z α Y dodrans est diametri Z β. Vnde tota Z β diameter 3800. partium producitur. Quæ ad semidiametrum orbis ☿ minimi 35730. addita, exhibet eiusdem (in primo schemate) G P vel G Q maximi orbis semidiametrum 39530. Copernicus lib. 5. cap. 27. istas omnes dimensiones his ijsdem numeris demonstrat, vnica vltima figura tamen dempta, quia ipsi sinus totus est tantum 1000. partium. Ex quo conspicuum est, Rheinholdum eosdem nulla parte variatos inde accepisse, & prosthaphæreses computasse. Hinc qualium orbis magni semidiameter est 100000, talium in primo ☿ schemate minima Mercurij in linea apogæi, à centro orbis magni remotio A L, est

est 26270. & maxima AK 45190. sed quarum semidiameter orbis magni est pars vna, earum AL est 15′.46″. & AK 27′.7″.

Hæc de Dimensionibus Sphærarum Mundi iuxta sententiam Copernici, & calculum Tabularum Prutenicarum.

ISAIÆ. XL.

Leuate in excelsum oculos vestros, & videte quis creauerit ista. Dominus est, *qui educit in numerum exercitum earum, & omnes illas stellas ex nomine vocat: præ multa fortitudine, & forti potentia ne vnum quidem deest.*

PSAL. CXLVIII.

Laudate DOMINUM de cœlis: laudate eum in excelsis. Laudate eum omnes Angeli eius: laudate eum omnes exercitus eius. Laudate eum Sol & Luna: laudate eum omnes stellæ lucentes. Laudate eum cœli cœlorum, & aquæ, quæ super cœlos sunt. Laudate nomen DOMINI, quia ipse mandauit, & creata sunt. Statuit ea in seculum, & in seculum seculi præceptum illis *posuit, & non præteribit.*

FINIS.

~~Cap~~ 1.Tq 15.